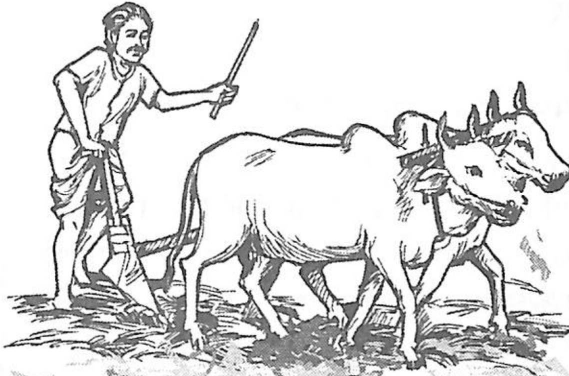
मूलभूत तंत्रज्ञानाची ओळख
(Introduction to Basic Technology)

शेती-पशुपालन

विज्ञान आश्रम - शिक्षणातून विकास



शेती-पशुपालन







प्रकाशक : @ 'इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ एज्युकेशन'चे

विज्ञान आश्रम

१२८/२, जे.पी.नाईक पथ, कोथरूड, पुणे ४११०३८.
फोन ०२०-२५४२४५८०.
e-mail : vapabal@gmail.com, www.vigyanashram.com

'Catalysed & Supported under core Support Programme
Science & Soceity Division, Department of Science & Technology, New Delhi.

प्रकाशन दिनांक : २२ फेब्रुवारी २०१२

अंतर्गत वितरणासाठीचे शैक्षणिक साहित्य

लेखक मंडळ : श्री. नारायण बागवाले   श्री. गणेश पिंगळे
श्री. किसन पांदे   श्री. रणजीत शानभाग

संपादन : श्री ओंकार बाणाईत

देणगी मूल्य : रु. ४५/- मात्र

मुखपृष्ठ - डिझाईनिंग :
मनीषी रामदासी

मुद्रक : समर्थ मिडिया सेंटर,
५२२ नारायण पेठ, पुणे ३०, फोन ०२०६६०२७३५९
e-mail : man_samarth@yahoo.co.in,
www.samarthgraphics.com

प्रस्तावना

मूलभूत तंत्रज्ञानाची ओळख (Introduction to basic technology) या कार्यक्रमातील सहभागी शाळांची संख्या वाढत असताना कार्यक्रमाची गुणवत्ता टिकवून ठेवणे हे आव्हानच आहे. त्यासाठी निदेशकांचे प्रशिक्षण, मासिक शाळा भेटी, समन्वयक प्रशिक्षण आपण नियमितपणे आयोजित करत असतोच. परंतु शाळेत IBT दिवसांचे नियोजन कसे करावे? पूर्वतयारी काय करावी? उपलब्ध सैद्धांतिक माहिती कुठे उपलब्ध होईल आदी अनेक अडचणी निदेशकांकडून मांडल्या जात होत्या. SSC Board ने केलेली शिक्षक हस्तपुस्तिका IBT चे शाळास्तरावरील नियोजनास अपुरी पडत असल्याचे जाणवत होते. त्यावर बरेच विचार मंथन झाले व IBT चे दिवसानुसार नियोजन निदेशकांना करून देण्याचे ठरले. त्याप्रमाणे ही पुस्तिका तयार होत आहे. IBT उपक्रमातील प्रत्येक विभागाला वर्षातून आठ दिवस मिळतात व ते आठ दिवस योग्यरितीने वापरले जाणे आवश्यक आहे. सदर पुस्तिकेत IBT दिवस कसा असावा व त्यामधून विद्यार्थ्यांनी काय करावे, त्यांच्याकडून प्रात्यक्षिके व कोणत्या लोकोपयोगी सेवा करून घ्याव्यात हे दिले आहे. स्थानिक गरजेनुसार दिवसांचे नियोजन पुढे-मागे करता येईल. मात्र सर्व कृती होणे आवश्यक आहे. IBT अभ्यासक्रम हा 'हाताने काम करत शिकणे' या पद्धतीनेच राबवला जायला हवा. त्यासाठी साहित्याची उपलब्धता करून देणे आवश्यक आहेच. IBT दिवसाचा वेळ साहित्य खरेदी करण्यासाठी वाया जाऊ नये यासाठीचे नियोजन समन्वयक व निदेशकांनी करणे आवश्यक आहे. विद्यार्थ्यांनी काम करताना विविध विषयातील ज्ञान मिळविणे अभिप्रेत आहे. त्यामुळे काम करत असताना सैद्धांतिक माहिती व प्रश्नपुस्तिकेतील प्रश्न (FAQ) या संदर्भातील संवाद विद्यार्थ्यांबरोबर व्हायला हवा.

विज्ञान आश्रमातील कार्यकर्त्यांनी संकलित केलेल्या या पुस्तिकेचा आपल्याला उपयोग होईल अशी अपेक्षा आहे. IBT उपक्रम १०० शाळांपर्यंत पोहचविण्यासाठी महत्त्वाकांक्षी प्लॅन १०० प्रकल्पातील सहयोगी लेंड अ हॅंड इंडिया यांचे त्यांच्या भरीव सहकार्याबद्दल आभार! सुझलॉन फाऊंडेशन, आशा फॉर एज्युकेशन, HKF, DST या संस्थांचे पण त्यांच्या सहकार्याबद्दल आभार! या पुस्तिकेतील त्रुटी व सूचना यांचे स्वागतच आहे. आपल्या शाळेत IBT उपक्रम राबवून आपण सर्व जण शिक्षणाचे रूप बदलण्यासाठीच्या धडपडीत योगदान करत आहात. आपल्या सर्वांच्या सांघिक प्रयत्नांना शुभेच्छा!

- डॉ. योगेश कुलकर्णी
संचालक, विज्ञान आश्रम, पाबळ, जि. पुणे.

अनुक्रमणिका

इयत्ता : ८ वी

इयत्ता : ९ वी

दिवस : पहिला

प्रात्यक्षिक : (अ) जमीन तयार करणे.

जमीन तयार करणे म्हणजे ती भुसभुशीत करणे, पिकांच्या लागवडी योग्य करणे होय. एखादे पीक योग्य पद्धतीने लागवड करून उत्पादन घेण्यासाठी जमिनीची पिकाच्या गरजेनुसार योग्य ती मशागत करावी लागते यालाच 'पीक लागवडीपूर्वीची मशागत' म्हणतात.

प्रात्यक्षिक : जमीन तयार करणे व बीजप्रक्रिया करून लागवड करणे.

प्रस्तावना : जमीन व माती या दोन्हीमध्ये फरक आहे. जमिनीची वाहतूक करता येत नाही, तर मातीची वाहतूक करता येते. जमिनीत मातीचे प्रमाण ४५%, हवा २५%, पाणी २५% व सेंद्रिय पदार्थ ५% असल्यास ती पिकांच्या वाढीसाठी अत्यंत योग्य मानली जाते. यामुळेच पिकाचे उत्पन्न चांगल्याप्रकारे मिळते.

विशेष माहिती

माती कशी बनते ?

दगड, गोटे, वाळू, बारीक माती तसेच कार्बनी पदार्थ मिळून माती बनलेली असते. जमीन खणल्यानंतर मातीचे थर संपले की त्याखाली खडक लागतात. नदी, पावसाचे पाणी, वाहणारे वारे आणि हवामानात सतत होणारे बदल यांमुळे खडक आणि शिलाखंड फुटतात, झीज होऊन कालांतराने त्यांचे बारीक कणांमध्ये रूपांतर होते आणि त्याची माती होते. खडकांचे मातीत रूपांतर होणे, या क्रियेला खडकांचे **अपक्षीणन** म्हणतात.

* **सुपीक जमिनीला २.५ सेंमी. जाडीचा मातीचा थर नैसर्गिकरित्या तयार होण्यास ८०० ते १००० वर्षे लागतात.**

जमिनीतील ह्युमस निर्मिती : माती हे सूक्ष्मजीवांचे आगर आहे. विविध प्रकारचे असंख्य सूक्ष्मजीव मातीत आढळून येतात. मातीमध्ये वनस्पती आणि प्राण्यांचे अवशेष मिसळले, की तिच्यातील सूक्ष्मजीव या अवशेषांचे अपघटन घडवून आणतात. त्यातून नायट्रोजनयुक्त संयुगांची निर्मिती होऊन जमिनीची सुपीकता वाढते. वनस्पती आणि प्राणी अवशेषांच्या अपघटनातून तयार झालेल्या मातीला कुपित मृदा (ह्युमस) म्हणतात.

जमिनीचे / मातीचे महत्त्व :

(१) माती वनस्पतींना आधार देते. (२) वनस्पतींच्या वाढीसाठी आवश्यक असणारी विविध खनिजे, अन्नद्रव्ये मातीतून मिळतात. (३) वनस्पतींच्या वाढीसाठी आवश्यक असणारे पाणी माती साठवून ठेवते. (४) माती वनस्पतींच्या वाढीसाठी आवश्यक असणाऱ्या विविध सूक्ष्मजीवांचेही घर असते.

भारत देश हा भौगोलिकदृष्ट्या वेगळा विविध असल्याने प्रत्येक भागातील/ प्रदेशातील जमीन ही वेगवेगळ्या प्रकारची आढळते.

जमिनीचे सुपीकतेनुसार प्रकार :

(१) गाळाची मृदा (२) तांबडी मृदा (३) काळी / रेगुर मृदा (४) वालुकामय मृदा (५) जांभी मृदा (६) खडकाळ मृदा इ. जमिनीचे प्रकार आहेत.

मातीच्या कणांचा आकार : (१) चिकणमाती – ०.०००२ mm. पेक्षा लहान (२) गाळ (सिल्ट) –०.०२२ – ०.०५ mm. (३) वाळू –०.५ mm. – २ mm. (४) खडी – २ mm. पेक्षा मोठे.

पिकांच्या गरजेनुसार जमिनीची मशागत करून वेगवेगळ्या प्रकारे पिकांची लागवड करत येते. उदा. (१) सरी पद्धत – ऊस इ. (२) वाफे पद्धत –भाजीपाला (अ) सपाट वाफा – ज्वारी, कडधान्ये इ. (ब) गादी वाफा – भाजीपाला रोपे (३) आळे पद्धत : उदा. फळझाडे इत्यादी प्रकारांत जमीन पीक लागवडीसाठी तयार केली जाते. विविध शेती अवजारांचा वापर करून जमीन यांत्रिक व मानवनिर्मित अशा दोन पद्धतीने तयार केली जाते. जमीन तयार करताना मुख्यत: पिकांच्या कालावधी, पिकांचा मुळांची रचना, पाण्याची उपलब्धता इ. बाबींचा विचार करावा लागतो.

(ब) बीजप्रक्रिया करणे.

१. बीजप्रक्रिया करणे : ज्या बिया लावायच्या आहेत त्यांचे जमिनीमधून उद्‌भवणाऱ्या बुरशीजन्य रोगांपासून संरक्षण करण्यासाठी तसेच बियांची उगवण क्षमता वाढविण्यासाठी किंवा उगवण काही विशिष्ट काळासाठी थांबवण्यासाठी त्या बियांवर विशिष्ट अशी प्रक्रिया केली जाते, त्यास बीजप्रक्रिया असे म्हणतात. बीजप्रक्रिया केल्यामुळे पिकांची रोग प्रतिकार शक्ती वाढते, उगवण क्षमता वाढते, पीक जोमदार येते, जमिनीत नत्राचे स्थिरीकरण होते, जमिनीतील अपायकारक जीवाणुंपासून संरक्षण होते व उत्पन्न वाढते.

अपेक्षित कौशल्य : बीजप्रक्रिया करणे.

साहित्य : बियाणे, बुरशीजन्य औषधे: अ‍ॅझोटोबॅक्टर , रायझोबियम , सल्फर (गंधक) , पाणी इत्यादी.

साधने : घमेले, बादली, रद्दी पेपर , हातमोजे इ.

कृती :(१) सुरुवातीस बिया घमेल्यात घ्या. हातात हातमोजे घालून बियांवर ५% गुळाचे पाणी शिंपडा. नंतर त्यांवर बुरशीनाशक औषध, संजीवक, सल्फर (गंधक), इ. औषधे योग्य प्रमाणात चोळा.

(२) बियाणे थोडा वेळ सावलीत वाळण्यास ठेवा.

बिजप्रक्रियेचे फायदे : (१) बियांची उगवणक्षमता वाढते. (२) रोपांची किंवा पिकांची रोगप्रतिकार शक्ती वाढते. (३) पिकाच्या उत्पादनात वाढ होते. (४) रोपे मरण्याचे प्रमाण कमी होते.

दक्षता:(१) बियांना रसायने लावून झाल्यानंतर हात स्वच्छ धुवावेत.

(२) बियांना रसायने लावताना ती योग्य प्रमाणात लावावीत.

(३) गुळाचे पाणी शिंपडताना त्या बियांना पावडर चिकटेल एवढेच ओले करावे.

(४) बियाणे पूर्णपणे कोरडे झाल्यानंतरच पेरणीसाठी वापरावे.

आपणास हे माहीत आहे का ?

(१) बटाटे बियाणे (बेणे) जिबरेलिक ॲसिडमध्ये भिजवून लावल्यास लवकर व चांगल्या दर्जाचे उगवण होते.

(२) ऊसाचे बियाणे (बेणे) जिबरेलिक ॲसिडमध्ये भिजवून लावल्यास लवकर व चांगल्या दर्जाचे उगवते.

(३) कांद्याची रोपे लावण्यापूर्वी इथरेल–द्रावणात घालून लावल्यास मर कमी होते, उगवण चांगली होते.

बीजप्रक्रिया करण्याच्या पद्धती : (१) बी गरम पाण्यात भिजत ठेवणे. (२) बी थंड पाण्यात भिजत ठेवणे. (३) कोरड्या बियांना औषध चोळणे. (४) रोपांची मुळे द्रावणात बुडवून ठेवणे. (५) बी कठीण पृष्ठभागावर घासणे.

लागवड करणे : जमीन तयार करून जे पीक जमिनीत घ्यावयाचे असते त्यावर बीजप्रक्रिया करून लागवडीयोग्य केल्यानंतर त्याची लागवड कोणत्या पद्धतीने करावयाची हे ठरविले जाते.

लागवड करण्याच्या पद्धती : (१) टोकण पद्धत (२) पेरणी पद्धत (३) फोकण पद्धत.

निदेशकांनी लक्षात घ्यावयाच्या बाबी : (१) जमीन व जागेची अगोदर निवड करणे.

(२) जमिनीचे मोजमाप करणे. (३) बिया वजन करून घेणे.

(४) विद्यार्थ्यांचे गट करून स्वतंत्र जबाबदारी देणे.

(५) पिकांची लागवड केली असल्यास पाण्याचे नियोजन करणे. (उदा. गटानुसार वाटप करणे.)

(६) बाजारपेठ शोधणे. (७) विद्यार्थ्यांना प्रात्यक्षिकासंबंधी माहितीपट दाखवण्याची व्यवस्था करणे.

पूर्व तयारी : प्रात्यक्षिक सुरू करण्यापूर्वी त्या प्रात्यक्षिकास लागणारी सर्व साधने व साहित्य जमा करावीत. उदा. गंधक, गूळ, बियाणे इ. (प्रात्यक्षिक घेण्यापूर्वी स्वत: अगोदर प्रत्यक्ष करून पहावे.)

उपक्रमांची निवड करणे. (कोणतेही एक) : (१) शेतात कोथिंबिरीचे पीक घेणे.

(२) शेतात भुईमुगाचे पीक घेणे . (३) मेथीचे पीक घेणे. (४) रोप वाटिका बनविणे.

(५) बीजप्रक्रिया केलेल्या बियाण्यांची उगवण क्षमता मोजणे.

(क) शेतात एक पीक घेणे.

१. शेतात एक पीक घेणे.

अपेक्षित कौशल्ये :

(१) जमिनीची मशागत करणे / करता येणे.

(२) वाफे करण्यास शिकणे/ येणे.

(३) बियाण्यांची निवड करता येणे . (४) बीजप्रक्रिया करता येणे. (५) पिकांची लागवड करता येणे.

(६) खतांची मात्रा देणे. (७) आंतरमशागत (खुरपणी)करणे. (८) पीक काढणे.

साहित्य : बियाणे, पाणी इत्यादी. **साधने :** टिकाव, कुदळ, खोरे, घमेले, झारी, खुरपे, विळा इत्यादी.

कृती : (१) सुरुवातीस जमीन मोजून घ्या.

(२) मोजलेल्या जमिनीची टिकाव किंवा कुदळीच्या साहाय्याने खोदणी करून माती भुसभुशीत करा.

(३) खोदकाम केलेल्या जागेतील दगड व गवत वेचून जमीन स्वच्छ करा.

(४) आवश्यकतेनुसार त्या जागेत वेगवेगळी खते टाकून ती मातीत चांगली मिसळा.

(५) पिकाच्या आवश्यकतेनुसार जमिनीमध्ये सरी–वरंबा /गादी वाफा / सारे / आळे इ. करा.

(६) बीजप्रक्रिया केलेले बियाणे योग्य त्या अंतराने लावा / पेरणी करा.

(७) पेरणी करून झाल्यावर त्या जमिनीला ३ ते ४ इंच एवढे पाणी द्या.

(८) ४ ते ६ दिवसांनी पुन्हा २ ते ३ इंचाएवढे पाणी (आंबवणी) द्या.

(९) आवश्यकतेप्रमाणे ६ ते ८ दिवसांच्या फरकाने या रोपांना पाणी द्या.

(१०) रोपे २१ ते २८ दिवसांची झाल्यावर त्यातील गवत खुरप्याच्या साहाय्याने खुरपून काढा.

(११) पुन्हा पाण्याच्या पाळ्या व आवश्यकतेनुसार खताची मात्रा द्या.

(१२) पीक तयार झाल्यानंतर त्याची काढणी करून घ्या.

२. बीजप्रक्रीया करून परिणामांचे विश्लेषण करणे.

साहित्य : भुईमूग बी, रायझोबियम जीवाणू, गूळ, पाणी इ.

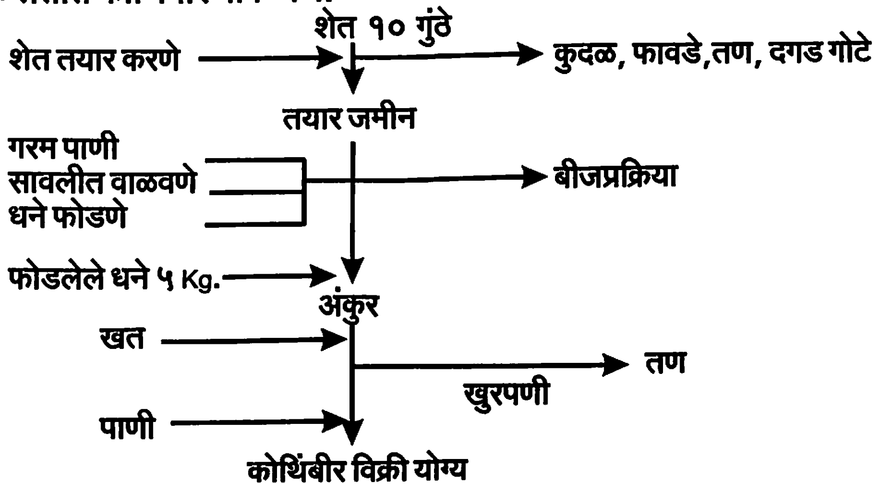
कृती : (१) भुईमुगाच्या ५० बीया घेवून त्याचे दोन सारखे भाग (२५-२५ बीया) करा. (२) एका भागाला रॉझोबीयमची बीजप्रक्रिया करा व ते शेतात लावा. (३) दुसऱ्या भागाला कोणतीही बीजप्रक्रिया न करता ते शेतात लावा. (४) पिकाच्या वाढीच्या नोंदी ठेवून त्याचा आलेख बनवा.

दक्षता : (१) जमिनीची मशागत करताना अवजारांनी शरीराला इजा होणार नाही याची दक्षता घ्या.
(२) बियाणे खरेदी करताना ते चांगल्या नावाजलेल्या (ब्रँडेड) कंपनीचा शिक्का पाहूनच खरेदी करा.
(३) मुदत संपलेले बियाणे खरेदी करू नका. (४) थोडे बी, बियाणे, खरेदी पावत्या व बियाण्यांची पिशवी जपून ठेवा. (५) पिकाला पाण्याच्या पाळ्या योग्य वेळी द्या.

आपणास हे माहीत आहे का ?

(१) खरीप हंगामात शेतात एकदल बियांचे पीक घेतले तर रब्बी हंगामात तिथे द्विदल बियांचे पीक घ्यावे.
(२) द्विदल वनस्पतींना फक्त सुरुवातीलाच बाहेरून नत्र द्यावे लागते. नंतर त्या वातावरणातील नायट्रोजन शोषण करून त्यांची गरज भागवतात. तसेच त्याची मुळांमध्ये साठवण करतात.
(३) युरीया खतापासून पिकांना नत्र (नायट्रोजन) हे मूलद्रव्य मिळते.
(४) सुपर फॉस्फेट खतापासून पिकांना स्फुरद (फॉस्फरस) हे मूलद्रव्य मिळते.
(५) म्युरेट ऑफ पोटॅश खतापासून पिकांना पालाश (पोटॅशियम) हे मूलद्रव्य मिळते.
(६) रासायनिक खतांमध्ये १८:१८:१८ या प्रमाणात म्हणजेच नत्र १८ भाग, स्फुरद १८ भाग व पालाश १८ भाग असतात. वरील प्रमाणात पहिला भाग नत्र, दुसरा भाग स्फुरद व तिसरा भाग पालाशची टक्केवारी दर्शवते.
(७) रासायनिक खतांच्या जास्त वापराने पीक उत्पादन काही अंशी वाढते, परंतु जमीन नापीक होण्याचा धोका असतो.
(८) सेंद्रिय खते (शेणखत, कंपोस्ट खत, गांडूळ खत) वापरल्याने पीक उत्पादन वाढते. शिवाय जमिनीचा पोत कायम राखला जातो.

प्रवाह आकृती : शेतात कोथिंबीर पीक घेणे.



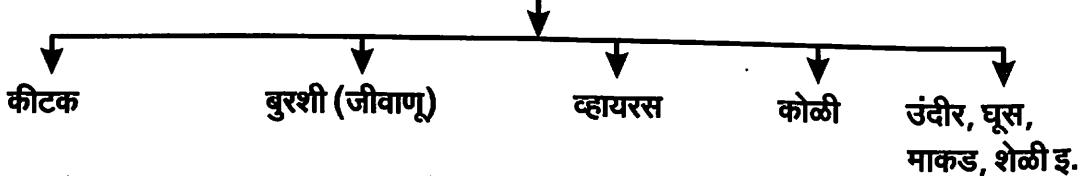
लोकोपयोगी सेवा : (१) शेतात कोथिंबिरीचे पीक घेऊन काळजी घेणे व ते पीक काढून बाजारात विक्री करणे.
(२) पालक, मेथी, शेपू इ. भाज्यांचे उत्पन्न घेऊन विक्री करणे.
(३) शेतकऱ्यांस बीजप्रक्रिया करून देणे व योग्य तो मोबदला घेणे.
(४) शेतकऱ्यास एखाद्या पिकाची लागवड करून देणे व योग्य तो मोबदला घेणे.

संदर्भ : (१) सामान्य विज्ञान, इ. ५ वी, प्रकरण ७ – नैसर्गिक साधनसंपत्ती, पान नं.५६, घटक–माती, प्रकाशन २००६. (२) भूगोल, इ. ५ वी, प्रकरण१६–मानवी व्यवसाय, पान नं.४१–४३, घटक–शेती, प्रकाशन २००७. (३) सामान्य विज्ञान, इ. ७ वी, प्रकरण ९ – मातीचे गुणधर्म, पान नं.६९–७४, जमीन व माती, प्रकाशन २००५, प्रकरण १० – वनस्पती संवर्धन आणि शेती मशागत, पान नं. ७७–८४, घटक – शेतीकाम, प्रकाशन २००५. (४) भारत – प्राकृतिक पर्यावरण, इ. ९ वी, प्रकरण ६, मृदा, पान नं.३६–३९, प्रकाशन २००६. (५) भारत – मानवी पर्यावरण, इ. १० वी, प्रकरण ६, भूमी – संसाधने, पान नं. २१–२६, घटक – शेती, प्रकाशन – २००७.

दिवस : दुसरा

प्रात्यक्षिक : कीड ओळखणे व तिचे मोजमाप करणे.

प्रस्तावना : आपला देश हा कृषी प्रधान देश असून या देशातील ७०% लोकसंख्या शेतीवर व शेतीस पूरक व्यवसायावर अवलंबून आहे. त्यामुळे पाऊसाचे कमी जास्त प्रमाण, खतांची कमतरता, पिकांवरील रोग अशा अडचणी भारताच्या एका मोठ्या लोकसंख्येवर परिणाम करतात. यासंदर्भात, आपण पिकांवर पडणाऱ्या विविध किडी ओळखणे व तिचे मोजमाप कसे करतात हे पाहुया. तत्पूर्वी आपण कीड नियंत्रणाविषयी माहिती पाहुया. आपल्या पिकांचे नुकसान करणारा कोणताही जीव म्हणजे कीड होय. उदा. कीटक, कोळी, जीवाणू (बॅक्टेरीया, बुरशी, सुत्रकृमी इ.) उंदीर, घुशी, माकडे इ. [१. ज्या प्राण्याला ६ किंवा ३ पायांच्या जोड्या असतात त्याला कीटक असे म्हणतात. उदा. मावा, तुडतुडे, झुरळ इ. २. कोळी (स्पायडर) या प्राण्याला ८ पाय किंवा ४ पायांच्या जोड्या असल्याने त्याला कीटक म्हणता येणार नाही.]



कीटकांचे प्रकार : (अ) (१) चघळणारे – अळी वगैरे – स्पर्श / बाह्यगत विष
(२) शोषणारे – मावा, थ्रिप वगैरे, अंतर्गत विष
(३) मुळे, खोड पोखरणारे – बहुधा मातीतील किटक

(ब) बुरशी : जास्त आर्द्रता असते तेव्हा वाढतात. नवीन पेरलेल्या बियांना धोका.

(क) जीवाणू : विषाणुंपासून – सांसर्गिक, पानावर गुठळ्या येतात. पाने जळतात इ.

कीड नियंत्रण म्हणजे काय ?

जेव्हा कीटक/इतर सजीव (बुरशी, मावा, तुडतुडे, अळी इ.) यांमुळे पिकांचे /फळझाडांचे नुकसान होते. तेव्हा त्या किडीपासून पिकांचे संरक्षण करण्याचा प्रयत्न करणे यास 'कीड नियंत्रण' म्हणतात.

कीड नियंत्रणाचे प्रकार :

(१) **भौतिक कीड नियंत्रण :** कीड हाताने गोळा करून टाकणे.

(२) **रासायनिक कीड नियंत्रण :** विविध रसायनांचा वापर करून किडींचा बंदोबस्त करणे.

(अ) **बाह्यप्रवाही कीटक नाशके :** चघळणाऱ्या किंवा कुरतडणाऱ्या किडीसाठी. उदा. : आळ्यांच्या नियंत्रणासाठी मोनोक्रोटोकॉस वापरतात.

(ब) **आंतरप्रवाही कीटक नाशके :** रस शोषणाऱ्या किडीसाठी. उदा. : फुलकिडीच्या नियंत्रणासाठी वापरतात.

(३) **जैविक कीड नियंत्रण**

पूर्व तयारी : (१) प्रात्यक्षिक सुरू होण्यापूर्वी/करण्यापूर्वी प्रात्यक्षिकास लागणारे सर्व साहित्य जमा करावे. उदा.कीटक निरीक्षणासाठी सूक्ष्मदर्शक, बहिर्वक्र भिंग, वही, पेन इ.

(२) विद्यार्थ्यांचे ३ गट (प्रत्येकी ५) करावेत व कामे वाटून द्यावीत.

(३) काही कीटक विषारी असतात, त्यांपासून योग्य ती काळजी घ्यावी.

(४) किडीचे निरीक्षण करण्यासाठी योग्य वेळ (सकाळ – योग्य) निवडा.

उपक्रमांची निवड करणे :

(१) आपल्या शाळेतील फुलझाडांवर पडलेल्या किडीविषयी माहिती गोळा करा व तिचे प्रमाण सांगा.

(२) तुमच्या शेतातील पिकांवर पडलेल्या विविध किडी व रोगांच्या क्षेत्राचे मोजमाप करा.

(३) फळझाडे, फुलझाडे, पालेभाज्या यांवर पडणारे रोग / किडी या वेगवेगळ्या कीड असतात का याचे निरीक्षण करा व ते किती टक्के असते ते ठरवा. (१ m^2 मधील किड मोजून.)

(४) शाळेच्या जवळच्या शेतकऱ्याच्या शेतावर जाऊन पिकावर पडलेल्या रोगांविषयी / किडीविषयी माहिती सांगा.

अपेक्षित कौशल्ये : (१) बहिर्वक्र भिंग / सूक्ष्मदर्शिका हाताळता येणे.

(२) वेगवेगळ्या किडी ओळखता येणे.

(३) किडींचे प्रमाण ठरविता येणे. (४) किडीनुसार उपाय ठरविता येणे.

विशेष माहिती

सेंद्रिय पद्धतीने कीड नियंत्रण –

(१) **किडनाशक म्हणून पानांचा उपयोग –** कडूनिंब,उन्हाळी कण्हेर, कारली, तंबाखू, निरगुडी, एरंड, रूई, निलगिरी, दगडीपाला, हिरवी मिरची, काळा/पिवळा धोतरा इ. (दशपर्णी अर्क)

(२) **किडनाशक म्हणून बियांचा वापर –** कडूनिंब, उन्हाळी करंज, जमालगोटा, रानतुळस, सीताफळ इ. (उदा. कडूनिंबाच्या बियांपासून निंबोळी अर्क तयार करणे.)

निदेशकांनी लक्षात घ्यावयाच्या बाबी :

(१) रोग वा कीड पडलेल्या पिकांची पाहणी करून ठेवणे.

(२) पिकांच्या प्रकारानुसार रोगाची / किडीची पाहणी करून ठेवणे.

(३) विविध रोगांची / किडींची माहिती मिळवण्यासाठी विद्यार्थ्यांचे स्वतंत्र गट करणे.

(४) किडीनुसार फवारणीच्या वेळा ठरवून देणे.

(५) या प्रात्यक्षिकासंबंधी सी.डी. दाखवण्याची व्यवस्था करणे.

प्रात्यक्षिक : कीड ओळखणे व तिचे मोजमाप करणे.

अपेक्षित कौशल्ये : (१) किडींची माहिती घेणे. (२) किडींच्या हंगामाची माहिती घेणे.

साहित्य : बहिर्वक्र भिंग, वही, पेन, टेप, पट्टी इ.

कृती :

(१) किडीचे निरीक्षण करण्यासाठी जवळच्या शेतावर जाणे.

(२) त्या ठिकाणच्या पिकांचे निरीक्षण करणे.

(३) त्या ठिकाणच्या पिकांवर कोणती कीड पडली आहे ते पाहणे व नोंद ठेवणे.

(४) त्या किडीचा अथवा अळीचा रंग व आकार कसा आहे ते पाहणे व नोंद करणे.

(५) त्या किडीस अथवा अळीस पाण्यातील रस शोषण्यासाठी सोंड आहे का ते पाहणे.

(६) त्या किडीस अथवा अळीस किती पाय आहेत, याची नोंद करणे.

(७) पकडलेली कीड अथवा अळी कशाप्रकारे झाडाची पाने खाते, शेंडा पोखरते, खोड पोखरते ते निरीक्षण करणे.

(८) पकडलेली कीड एखादे फळ पोखरते का ते पाहणे.

खालील निरीक्षणांवरून किडीचे नाव ओळखा.

(अ) पाने खाणारी अळी / कीड

(ब) फळ पोखरणारी अळी / कीड

(क) शेंडा पोखरणारी अळी / कीड

(ड) रस शोषणारी अळी / कीड

(इ) पानांना भोके पाडून हरितद्रव्य खाणारी अळी / कीड

यांच्याशिवाय दुसरी कोणत्या प्रकारची कीड आहे का ते पाहणे व त्याची नोंद ठेवणे.

किडीचे निरीक्षण केल्यानंतर ती किती प्रमाणात आहे हे ठरविण्यासाठी त्या क्षेत्राचे १ x १ चौ. मी. भागातील पिकाचे निरीक्षण करणे व त्यानुसार संपूर्ण क्षेत्रातील कीड भागाचा अंदाज सांगणे. (उदा. १ x १ चौ. मी. क्षेत्रात जर १०० रोपे असतील तर त्यापैकी किती रोपांवरती कीड पडली आहे ते मोजून घ्यावे. जर १०० पैकी ३५ रोपांवर कीड पडली असेल तर किडीचे प्रमाण ३५% आहे असे म्हणता येईल. त्यावरून संपूर्ण क्षेत्राची टक्केवारी काढा.)

लोकोपयोगी सेवा :

(१) शेतकऱ्यास त्याच्या पिकावर पडलेल्या रोगाविषयी माहिती द्या व औषध फवारणी करा.

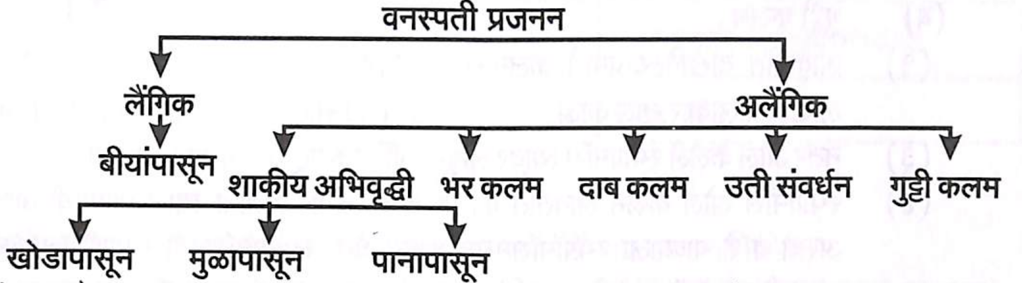
(२) गावात तालुका कृषी सहाय्यकास बोलावून शेतकऱ्यांना विविध पिकांवरील किडींविषयी माहिती द्या.

संदर्भ : (१) सामान्य विज्ञान, इ.८वी, प्रकरण११, सूक्ष्मजीव, पान १११–११२, वनस्पतीतील रोग, प्रकाशन २०००. (२) मूलभूत तंत्रज्ञानाची ओळख (V1), इ.१०वी, प्रकरण ३.१, कीड नियंत्रण, पान १३९–१४५ (अ) ग्रामीण तंत्रज्ञान – भाग १, पान ५६ (ब)ग्रामीण तंत्रज्ञान–हस्तपुस्तिका, पान ८५–९१.

दिवस : तिसरा

प्रात्यक्षिक : कलम करणे - छाट कलम, गुट्टी कलम, दाब कलम

प्रस्तावना : इतर अनेक कारणांव्यतिरिक्त, दिवसें दिवस वाढणाऱ्या प्रदूषणामुळे झांडांना निर्विवाद महत्त्व आहे. आपला परिसर प्रदूषण मुक्त व्हावा यासाठी कमी जागेत सुशोभन करणारी रोपे लावतात.आज बऱ्याच ठिकाणी लहान मोठ्या नर्सरी दिसून येतात. या नर्सरींमधून विविध रोपे कमी कालावधीत व चांगल्या प्रकारे जोपासलेली असतात. त्यातून उत्पन्नही जास्त मिळविता येते. अशी रोपे पुढील दोन पद्धतीने करता येतात.



(१) खोड, मूळ, पान, अशा शाकीय अवयवांपासून वनस्पतीच्या होणाऱ्या प्रजननाला **शाकीय अभिवृद्धी** असे म्हणतात.

(२) बीजाणुंपासून होणाऱ्या प्रजनन पद्धतीला बीजाणुजन्य प्रजनन (टिश्यू कल्चर) म्हणतात.

या दोन्ही पद्धतीने वनस्पतीचे प्रजनन करून रोपे तयार केली जातात.

पूर्व तयारी : प्रात्यक्षिक करण्यापूर्वी प्रथम स्वतः ते प्रात्यक्षिक करून पाहून त्यात येणाऱ्या अडचणी जाणून घ्या. प्रात्यक्षिकास लागणारे साहित्य खरेदी करा. जर बाजारपेठ जवळ असेल तर विद्यार्थ्यांना बरोबर घेऊन बाजारपेठेत जाऊन विद्यार्थ्यांना खरेदीचा अनुभव द्या. (उदा. स्पॅगनम मॉस (शेवाळ), संजीवक, प्लॅस्टिक पिशव्या इ.) प्रात्यक्षिकाच्या पूर्वी साहित्याची जमवाजमव करून ठेवावी व संपूर्ण दिवसाचे नियोजन करावे.

उपक्रमांची निवड करणे :(१) बोगनवेल, डुरांडा या शोभेच्या रोपांची प्रत्येकी १०० छाट कलमाने रोपे तयार करा.

(२) एका शेतकऱ्याच्या द्राक्षांच्या बागेचे छाटकाम करून द्या.

(३) एका शेतकऱ्याच्या डाळिंब बागेत गुट्टी कलम करून द्या.

(४) पारिजातकाच्या १०० रोपांना गुट्टी कलम करा.

(५) एक छोटी नर्सरी तयार करून त्यामध्ये छाट कलमाची, गुट्टी कलमाची व दाब कलमाची रोपे तयार करा.

(६) एका शेतकऱ्याच्या पेरुच्या बागेत दाब कलम करून द्या.

अपेक्षित कौशल्ये : (१) कलमाची हत्यारे हाताळण्यास शिकणे. (२) कलमांच्या फांद्या निवडण्यास शिकणे. (३) खत, मातीचे मिश्रण योग्य प्रकारे करता येणे. (४) छाट व्यवस्थित घेता येणे. (५) कलमे व्यवस्थित बांधणे.

साहित्य : स्पॅगनम मॉस, संजीवक, प्लॅस्टिक पिशवी, प्लॅस्टिक कागद (कलम)पट्टी.

साधने : सी कटर,कलमाचा चाकू इ.

कृती : **(अ)छाट कलम :** (१) माती–शेणखत हे ३:१ प्रमाणात मिश्रण करून प्लॅस्टिक पिशवीत भरा व पाणी द्या.

(२) आकृतीत दाखविल्याप्रमाणे छाटे कापा.

(३) छाट्याला खालील बाजूस, तिरकस बाजूस संजीवक लावा.

(४) संजीवक लावलेला भाग पाणी ओतलेल्या पिशवीत रोवा.

(५) छाट्याच्या वरील बाजूस शेण लावा किंवा प्लॅस्टिकने बांधून टाका.

(६) पिशवीत कायमचा ओलावा राहील अशा पद्धतीने पाणी सोडा.

आकृती

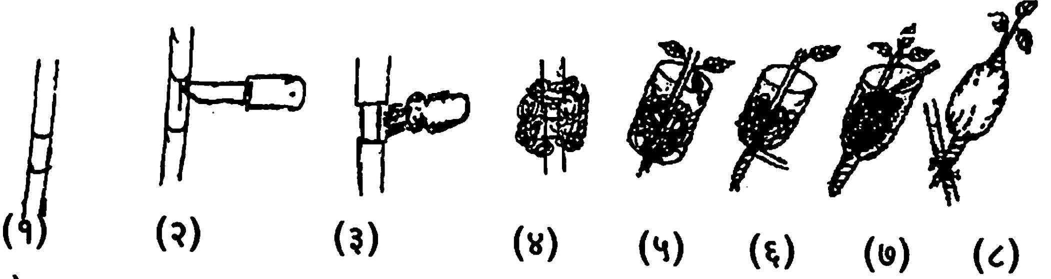


(ब) गुट्टी कलम :

(१) आकृतीत दाखविल्याप्रमाणे कलमासाठी निवडलेल्या फांदीची साधारण एक ते दीड इंच लांबीची गोलाकार साल काढा. (२) साल काढलेल्या जागी संजीवक लावा.

(३) नंतर ओले केलेले स्पॅग्नॉमॉस त्यावर लावून प्लॅस्टिक पट्टीने तो भाग बंद करा.

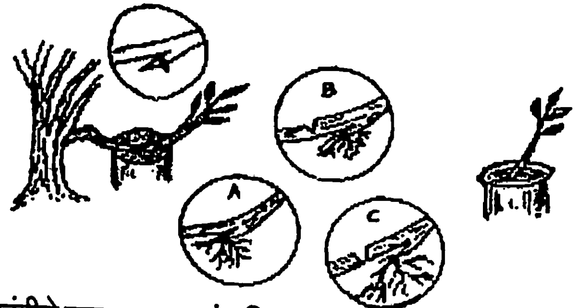
(४) स्पॅग्नॉमॉस ओले करून लावतात कारण कलम तयार होताना त्यास पाण्याची आवश्यकता असते व ते पाण्याला स्पॅग्नॉमॉसमधून शोषून घेते. स्पॅग्नॉमॉसमधील पाणी ज्यावेळी संपते त्यावेळी स्पॅग्नॉमॉस हवेतील आर्द्रता शोषून घेते व कलमाची पाण्याची गरज त्यातून भागविली जाते म्हणून गुट्टी कलम करताना स्पॅग्नॉमॉस वापरतात



(क) दाब कलम :

(१) माती व शेणखत यांचे ३:१ या प्रमाणात मिश्रण करून ते कुंडीत घ्या.

(२) पेरूच्या झाडाची जमिनी लगतची फांदी कलमासाठी निवडा.



(३) शेंड्यापासून २ फूट मागील बाजूस फांदीचे खालून १–२ इंच तिरकस काप घ्या.

(४) तिरकस काप घेतलेल्या ठिकाणी नारळाची काडी घाला व त्यास संजीवक लावून तो भाग कुंडीमध्ये मातीत दाबून घ्या.

(५) दाबलेल्या भागावर वजन ठेवा.

(६) कुंडीत पाणी सोडा.

विशेष माहिती : कलम करण्याचे निरनिराळे प्रकार

अ.क्र.	अभिवृद्धीचा प्रकार	कोणत्या वेळी केल्यास चांगले	कोणती झाडे
१	छाट कलम	खरीप अगर रब्बी हंगामात	अंजीर, द्राक्षे, शेवंती, बहुवार्षिक झाडे, वेली (जाई–जुई)
२	दाब कलम	पावसाळा	तगर, कागदी लिंबू, पेरू, वेली वगैरे
३	गुट्टी कलम	पावसाळा	ड्रेसिना, क्रोटन, मुसाडा एक्झोटा, डाळिंब
४	पाचर कलम	ऑक्टोबर/नोव्हेंबर	आंबा व इतर कोणतेही फळझाड
५	डोळा भरणे	नोव्हेंबर ते फेब्रुवारी	गुलाब, संत्री, मोसंबी इ.

(वरील तक्ता विद्यार्थ्यांना माहितीसाठी लिहून देणे गरजेचे आहे)

लोकोपयोगी सेवा : (१) छाट कलमाची विविध प्रकारची १०० रोपे तयार करून विक्री करा.
(२) शाळेच्या जवळील /गावातील शेतकऱ्याचा डाळिंबाच्या बागेत गुट्टी कलमे बांधून द्या.
(३) गुलाबाची १०० रोपे छाट कलमाद्वारे तयार करून त्याची विक्री करा.

संदर्भ : (१) सामान्य विज्ञान, इ. ७ वी, प्रकरण १६, सजीवांतील प्रजनन– वाढ, पान नं. १२२–१२७, प्रकाशन २००५ (२) विज्ञान आणि तंत्रज्ञान –भाग २, इ. ९ वी, प्रकरण ११, जीवन प्रक्रिया, प्रजनन, पान नं. १५४–१६४, घटक – शाकीय प्रजनन.

दिवस : चौथा

प्रात्यक्षिक : जनावरांचे तापमान मोजणे, दातांवरून वय ठरविणे.

प्रस्तावना : आपल्या देशात शेतीस जोडव्यवसाय म्हणून पशुपालन व कुक्कुटपालन हा व्यवसाय मोठ्या प्रमाणात केला जातो. त्यामुळे पशुधनास भारतीय अर्थव्यवस्थेत फार महत्त्वाचे स्थान आहे. दूध उत्पादन, मांस उत्पादन व शेतातील कामे करण्यासाठी आपण जनावरे पाळतो. या जनावरांची योग्य काळजी घेणे अतिशय महत्त्वाचे आहे. शेतकरी बाजारामध्ये जाऊन जेव्हा जनावर खरेदी करतात, तेव्हा ते आपल्या अनुभवाच्या जोरावर ते जनावर पारखून घेतात. म्हणजे सर्वसाधारणपणे शेतकरी जनावराचे दात कसे आहेत, किती आहेत यावरून त्याचे अंदाजे वय ओळखतात. ते गायीच्या किंवा त्या जनावराच्या शिंगाच्या वलयावरूनही वय ओळखतात. याशिवाय जनावर सुदृढ आहे की नाही हे पाहून सहज ओळखतात.

गायीचे (माणसाचे सुद्धा) तापमान नियंत्रित ठेवण्यासाठी मेंदूतील एक विशिष्ट भाग (Hypothalmuo) काम करत असतो. जर शरीराचे तापमान प्रमाणापेक्षा जास्त किंवा कमी झाले तर पेशी मरू शकतात. आणि श्वासोच्छ्वास क्रियावरदेखील परिणाम होतो. जेव्हा गायीचे तापमान वाढत असते किंवा तिला ताप येत असतो. तेव्हा विशिष्ट जीवाणू/विषाणुच्या संक्रमणामुळे hypothalmuo चे काम बंद होते. परिणाम म्हणून गायीची

पचनक्रिया, हृदयाचे ठोके यांच्यावरही परिणाम होतो. म्हणून गायीचे तापमान मोजणे गरजेचे आहे. जेव्हा जनावराचे तापमान सर्वसाधारण असते, तेव्हा ते जनावर निरोगी आहे असे समजले जाते. तर आज आपण जनावराचे तापमान कसे मोजले जाते व दातांवरून वय कसे ठरवले जाते हे पाहू.

पूर्व तयारी : उपक्रमांची निवड :

(१) एका शेतकऱ्याच्या गायीचे तापमान मोजून देऊन ते मोजणे का आवश्यक आहे, हे पटवून द्या.

(२) गावातील एका शेतकरी गटास जनारांचे दात मोजून वय कसे ठरविले जाते, हे सकारण सांगा.

(३) गावातील जनावराच्या दवाखान्यास भेट देऊन तेथील डॉक्टरांच्या साहाय्याने जनावरांचे तापमान कसे मोजतात, ते शिकून घ्या.

(४) कोंबड्या, शेळी, गायी, म्हैस, मनुष्य यांचे तापमान मोजून फरक कसा व का पडतो, ते पहा.

(५) तापमान मोजण्याचे फायदे शेतकऱ्यांना सांगा.

निदेशकांनी लक्षात घ्यावयाच्या बाबी : (१) प्रथम जनावराच्या मालकाची पूर्व परवानगी घेणे.

(२) जनावर मारत नसल्याची खात्री करून घ्यावी.

(३) मुलांचे ३ गट करून वेगवेगळ्या प्राण्यांचे वय, तापमान कसे तपासावे हे सांगा/पूर्व कल्पना द्या.

(४) जनावराचे डॉक्टर गावात असतील तर त्यांच्याकडून माहिती जमवा.

(५) पूर्वी शेतकरी कशा पद्धतीने जनावराचे वय ओळखत, हे जाणून घ्या.

(६) या प्रात्यक्षिकाविषयीची सी.डी. दाखवण्याची व्यवस्था करा.

प्रात्यक्षिकाची पूर्व तयारी :

(१) प्रात्यक्षिकास लागणाऱ्या सर्व साधनांची व साहित्याची प्रथम जुळवाजुळव करून घ्या. (उदा. दोर, थर्मामीटर, घड्याळ इ.)

(२) थर्मामीटर सुस्थितीत आहे का ते पहा. (३) गटात कामे वाटून घ्या.

अपेक्षित कौशल्ये : (१) थर्मामीटर हाताळता येणे. (२) थर्मामीटरवरील रिडींग वाचता येणे.

(३) जनावर हाताळता येणे. (४) सेल्सीयस व फॅरेनाईटमध्ये मोजता येणे.

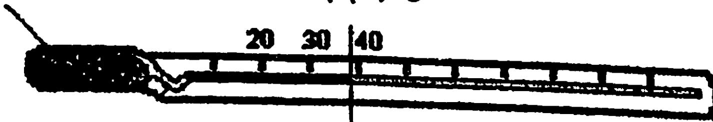
(५) दातावरून वयाचा अंदाज करणे. (६) कोणत्याही जनावराचे कोठे तापमान मोजतात हे पाहणे.

(१) क्लिनिकल थर्मामीटरच्या साहाय्याने तापमान मोजणे.

साधने : १. क्लिनिकल थर्मामीटर २. घड्याळ

पक्षी व प्राणी : कोंबडी, शेळी, मेंढी, गाय, म्हैस, कुत्रा, माणूस .

आकृती : पारा किंवा रंगीत अल्कोहोल ३६.९°C



मानवी शरीराचे सर्वसाधारण तापमान ९८.४° F

कृती : (१) थर्मामीटरमधील वर चढलेला पारा थर्मामीटर हाताने झटकून शून्य रेषेवर आणा.

(२) तापमान मोजताना थर्मामीटरचा पाऱ्याचा बल्ब सर्व बाजूंनी त्वचेच्या संपर्कात येईल असा धरा.

(३) एक त दोन मिनिटांपर्यंत थर्मामीटर तसाच धरून ठेवा.

(४) नंतर थर्मामीटर बाहेर काढून त्यावरील रीडिंग वाचून वहीत नोंद करा.

दक्षता : (१) थर्मामीटर झटकताना हातातून खाली पडणार नाही याची काळजी घ्यावी. पारा रेषेच्या खाली आल्यानंतरच थर्मामीटर नवीन रीडिंगसाठी वापरावा.

(२) क्लिनिकल थर्मामीटर गरम पाण्यात बुडवू नये.

(३) थर्मामीटर जनावरांच्या गुद्‌द्वारात घातलेला असताना जनावर इकडे–तिकडे हलून थर्मामीटर मोडणार नाही यासाठी योग्य ती दक्षता घ्यावी.

(४) अनोळखी जनावरांचे तापमान मोजताना त्यांना दोराने बांधून घ्यावे.

आपणास हे माहीत आहे का ?

(१) सेल्सिअस व फॅरेनाईट ही तापमान मोजण्याची दोन एकके आहेत.

(२) अंश सेल्सिअस व फॅरेनाईट हे एकमेकांत रूपांतर करण्यास हे सूत्र वापरावे– $\frac{C}{५} = \frac{F-३२}{९}$

(३) क्लिनिकल, कमाल–किमान, अंश सेल्सिअस व अंश फॅरेनाईट असे थर्मामीटरचे प्रकार आहेत.

(४) माणसाचे तापमान काखेमध्ये किंवा तोंडात जीभेखाली मोजतात. तोंडातील तापमान काखेतील तापमानापेक्षा एक ते दोन अंश फॅरेनाईटने जास्त असते.

(५) जनावरांचे तापमान गुदद्‌वारात, पक्ष्यांचे पंखाखालील कातडीत मोजतात.

(६) पाण्याचा गोठणबिंदू शून्य अंश सेल्सिअस व उत्कलन बिंदू १००° C इतका आहे.

(७) प्राण्याच्या शरीराचे सर्वसाधारण तापमान पुढीलप्रमाणे असते.

प्राणी /पक्षी	सर्वसाधारण तापमान (फॅरेनाईटमध्ये)
कोंबडी	१०५ ते १०९
शेळी	१०१ ते १०३
मेंढी	१०० ते १०३
गाय	१०० ते १०२
म्हैस	९९ ते १०१
कुत्रा	१०० ते १०२
माणूस	९८.४ ते ९८.६

स्वाध्याय : (१) वरील प्रमाणेच कृती करून प्राण्यांच्या शरीराचे तापमान मोजा. (२) A.I.-(Artificial Insemination – कृत्रिम रेतन) सेंटरमधील आजारी जनावरांचे तापमान मोजून तुलना करा.

विशेष माहिती

उदा .१: एका गायीचे सर्वसाधारण तापमान ९८° फॅरेनाईट आहे. तर त्याचे अंश सेल्सिअस मध्ये रूपांतर करा.

सूत्र: $\frac{C}{५} = \frac{F-३२}{९}$

$\therefore \frac{C}{५} = \frac{९८-३२}{९}$ $\therefore \frac{C}{५} = \frac{६६}{९}$

$\therefore C = \frac{६६X५}{९}$ $\therefore C = ३६.६६°$

$C = ३६.६६°C$ गायीचे तापमान ३६°.६६°C आहे.

उा. २ : एका व्यक्तीचे सर्वसाधारण तापमान ३७°C आहे. तर तापमानाचे फॅरेनाईटमध्ये रूपांतर करा.

सूत्र : $\frac{C}{५} = \frac{F-३२}{९}$ $\therefore$ $\frac{३७°}{५} = \frac{F-३२}{९}$

$\therefore$ ३७ x ९ = ५ (F-३२) $\therefore$ ३३३ = ५F – १६० $\therefore$ ५F = ३३३ + १६०

F = $\frac{४९३}{५}$ $\therefore$ एका व्यक्तीचे फॅरेनाईटमधील तापमान ९८.६° F

(२) जनावरांचे दातावरून अंदाजे वय ओळखणे :

अपेक्षित कौशल्य : दातांवरून जनावराचे वय काढणे. **प्राणी :** गाय, बैल, वासरू.

कृती : (१) प्रथम एका जनावराच्या (गाय/बैल) जबड्यातील दात किती आहेत हे पाहण्यासाठी जनावराच्या मालकाच्या मदतीने त्या जनावराचा जबडा उघडा.

(२) जबड्यामध्ये दिसणाऱ्या दातांचे व्यवस्थित निरीक्षण करा.

(३) निरीक्षण करताना दुधाचे दात किती व कायमचे दात किती आहेत, याची व्यवस्थित पाहणी करा.

(४) वरील पाहणीनुसार वहीमध्ये जबड्यातील दात दर्शवणारी आकृती काढा.

(५) आकृतीचे नीट निरीक्षण करून जनावराच्या वयाचा बरोबर अंदाज करा.

दक्षता : (१) जनावरांचे दात पाहताना आपला हात चावला जाणार नाही, याची योग्य ती काळजी घ्यावी.

(२) अनोळखी जनावर असल्यास दात पाहताना संबंधित मालकाची मदत घ्यावी अन्यथा जनावराकडून इजा होण्याची शक्यता असते.

आपणास हे माहीत आहे का ?

(१) गाय, बैल, वासरू, शेळी, बोकड यांना वरील जबड्यात पुढचे दात नसतात. परंतु दाढा असतात.

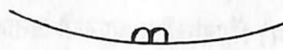
(२) जनावराच्या वयाच्या अंदाजावरून त्यांची उपयोगिता, किंमत व वाढ याचा अंदाज करता येतो.

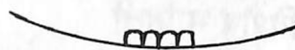
स्वाध्याय : (१) आपल्या परिसरातील किमान पाच वेगवेगळ्या जनावरांचे दात पाहून अंदाजे वय सांगा.

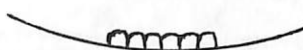
(२) तुम्ही सांगितलेले वय व प्रत्यक्ष वय यांची तुलना (तफावत) जनावर मालकाशी बोलून करा.

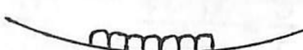
विशेष माहिती : जनावरांच्या दातावरून अंदाजे वय ओळखणे.

गाय / बैल / म्हैस

१. जन्मतः  **दुधाचे २ दात**

२. **१५ दिवसांनंतर**  **दुधाचे ४ दात**

३. **२१ दिवसांनंतर**  **दुधाचे ६ दात**

४. **३० दिवसांनंतर**  **दुधाचे ८ दात**

५. **२ ते ३ वर्षांनी**  **कायमचे २, दुधाचे ६**

६.	३ ते ४ वर्षांनी		कायमचे ४, दुधाचे ४
७.	४ ते ५ वर्षांनी		कायमचे ६, दुधाचे २
८.	५ वर्षांच्या पुढे		कायमचे ८ दात

शेळी

१.	जन्मतः		दुधाचे ६ दात
२.	१५ दिवसांनंतर		दुधाचे ८
३.	२१ दिवसांनंतर		कायमचे २, दुधाचे ६
४.	३० दिवसांनंतर		कायमचे ४, दुधाचे ४
५.	२ ते ३ वर्षांनी		कायमचे ६, दुधाचे २
६.	३ ते ४ वर्षांनी		कायमचे ८ दात

* शिंगाच्या वलयावरून जनावराचे वय ओळखणे. **सूत्र : वय = N + २** (N = शिंगाच्या वलयांची संख्या.)

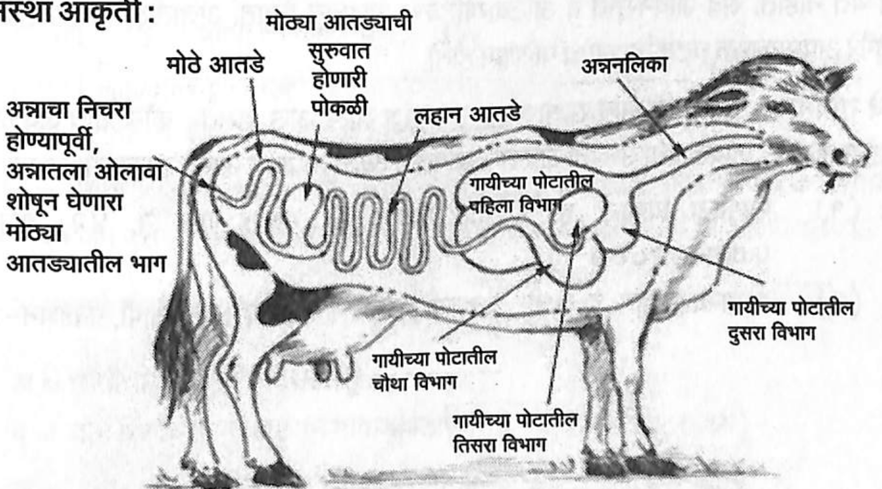
उदा. एका गायीच्या शिंगाच्या वलयाची संख्या ५ आहे, तर तिचे वय किती ? (२ पहिले वलय २ वर्षांनी येते.)

उत्तर – गायीचे वय = N + २ ∴ ५ + २ = ७ वर्षे ∴ गायीचे वय = ७ वर्षे

विशेष माहिती

शेतकऱ्याला कोंबड्या, शेळ्या, गायी वगैरे जोडधंद्याच्या दृष्टीने महत्त्वाच्या आहेत. तरी कोंबड्या व शेळ्या, गायी, म्हशी यांमध्ये मूलभूत भेद आहे.

गायीची पचनसंस्था आकृती :



रवंथ करणारी जनावरे : शेळ्या, गाई, म्हशी ही रवंथ करणारी जनावरे आहेत. रवंथ करणाऱ्या जनावरांत पचनक्रिया वेगळी असते. अन्न खाताना गाय विशेष न चावता खाते. लाळेबरोबर हे अन्न रूमेन (ओटीपोट) मध्ये जाते. रूमेन (Rumean) हे एक मोठ्या पिशवीसारखे इंद्रिय आहे. ते शरीराच्या डाव्या बाजूला असते व त्यात पुष्कळ जीवाणू असतात. ते या अन्नावर वाढतात. पशुखाद्यात मुख्यत्वेकरून वैरणीत – तंतुमय पदार्थ (सेल्युलोज वगैरे) असतात. जीवाणू ते सुद्धा खातात. यामुळे अन्नाचे स्निग्ध पदार्थ व आम्लात रूपांतर होते. याचवेळी पोषक परिस्थिती मिळाल्यामुळे जीवाणुंच्या संख्येतही वाढ होते. या क्रियेत जीवाणू युरियाचे प्रथिनांमध्ये रूपांतर करतात. शिवाय बरीच जीवनसत्त्वेही तयार करतात. जनावर जेव्हा रवंथ करते त्यावेळी रूमेनमधील अन्न परत तोंडात येते व बरेच चावून झाल्यावर मग पोटात जाते. तेथे पूर्ण पचन होऊन ते शरीरात शोषले जाते. रूमेनमधील जीवाणुंच्या क्रियांमुळे पुढील परिणाम दिसून येतात.

(१) सेल्युलोजसारख्या तंतुमय पदार्थातून सुद्धा जनावराला ऊर्जा मिळते.
(२) युरियामधून प्रथिने मिळतात.
(३) कमी दर्जाच्या प्रथिनांमधूनही योग्य ती प्रथिने तयार होतात.
(४) 'ब' गटातील जीवनसत्त्वे रूमेनमध्ये तयार होतात.
(५) रूमेनमध्ये मिथेन उत्पादक जीवाणू भरपूर वाढतात व ते शेणातही भरपूर असतात. यामुळेच शेणापासून गॅस (गोबरगॅस) तयार होतो.
(६) बुरशी व सरकीतील काही अपायकारक पदार्थ रूमेनमध्ये नष्ट होतात. त्यामुळे जनावरांना त्यापासून थोडेफार रक्षण मिळते.

पक्षी : कोंबड्यांना तसेच पक्ष्यांनाही चोच असते, पण दात नसतात. त्यामुळे त्या अन्न न चावताच गिळतात. त्यांच्या पोटाच्या जागी गिझार्ड इंद्रिये असतात. त्याच्या बाजूला बळकट स्नायू असतात. हे स्नायू गिझार्ड इंद्रियांकडून चोळले जातात. त्यावेळी आतील खाद्य, पचनद्रव्ये वगैरे वाटली जातात. (आपण पाटा–वरवंट्यावर मसाला वाटतो त्याप्रमाणे) त्यामुळे पचन लवकर होते. खाद्यात काही प्रमाणात बारीक वाळूसारखे कण असले तर या वाटण्याच्या क्रियेला त्यांची मदत होते.

लक्षात ठेवण्याच्या बाबी : कोंबड्यांना महत्त्वाची प्रथिने खाद्यातून द्यावी लागतात. ही प्रथिने त्यांना स्वतःला बनवता येत नाहीत. सर्व जीवनसत्त्वे व अँटिबायोटिक्स अन्नातून देतात. अन्नातील उणिवा लवकर जाणवतात. बुरशी वगैरे अपायकारक घटकांचा लगेच परिणाम होतो.

शरीराचे तापमान : गायीचे तापमान साधारणतः ३९ अंश सेल्सिअस असते. कोंबड्यांचे जवळजवळ ४२ अंश सेल्सिअस असते. कोंबड्यांना उष्णता जास्त जाणवते व त्यांचे तापमान जास्त झाल्यास त्या मरतात.

संदर्भ : (१) सामान्य विज्ञान, इ. ६ वी, प्रकरण ४, मापन, पान नं. ४२, तापमानाचे मापन, प्रकाशन–२००७.
(२) सामान्य विज्ञान, इ. ७ वी, प्रकरण ३, पान नं.२४–२५, तापमापी, प्रकाशन–२००५.

दिवस : पाचवा

प्रात्यक्षिक : जनावरांच्या शरीराच्या मापावरून वजनाचा अंदाज काढणे.

प्रस्तावना : कोणत्याही जनावराचे वजन हे त्याच्या सुदृढपणाचे मापक असते. जर आपल्या गायीचे वजन तीच्या वयाच्या प्रमाणात योग्य असेल तरच ती आपणास चांगले उत्पादन देऊ शकते. म्हणून गायीचे वजन जाणून घेणे फार महत्त्वाचे असते.

पूर्व तयारी : उपक्रमांची निवड :

(१) शाळेजवळील एखाद्या शेतकऱ्याच्या गायीचे सूत्रानुसार वजन काढून द्या व त्याची पडताळणी करा.

(२) गावातील जनावरांच्या दवाखान्यास भेट द्या व त्या ठिकाणी जनावरांचे वजन कसे काढतात ते पहा.

(३) अद्ययावत जनावरांच्या गोठयास भेट देऊन तेथील पद्धत जाणून घ्या.

निदेशकांनी करावयाची पूर्व तयारी :

(१) जनावराच्या मालकाची पूर्व परवानगी घ्यावी. (२) त्या दिवशी जनावरे घरी आहेत का ते पहावे.

(३) जनावर मारत नसल्याची खात्री करून घ्यावी.

(४) पूर्वी शेतकरी जनावरांचे वजन कसे काढत समजून घ्या.

(५) डॉक्टर जनावरांचे वजन कसे काढतात समजून घ्या. (६) मुलांना सी.डी. दाखवण्याची व्यवस्था करा.

प्रात्यक्षिकाची पूर्व तयारी : (१) प्रात्यक्षिकास लागणारे साहित्य व साधने जमवून ठेवा.

(२) प्रात्यक्षिकास लागणारा कापडी टेप पुरेसा आहे का, तो व्यवस्थित आहे का ते पहा.

(३) प्रात्यक्षिकात पूर्व संदर्भ, माहिती सांगा. (४) प्रत्यक्ष कृती करून नीट समजावून सांगा.

(५) विद्यार्थ्यांना प्रात्यक्षिक करावयास द्या व नोंद ठेवायला सांगा.

अपेक्षित कौशल्ये : (१) जनावराचे वजन ठरवता येणे. (२) वजनातील फरक ओळखता येणे.

(३) जनावर हाताळता येणे. (४) सूत्रानुसार वजन काढता येणे. (५) वजनावरून आहार ठरवणे.

(६) जनावराचे मोजमाप घेणे. (७) मोजमापावरून वजन काढणे

साधने : कापडी टेप, वही, पेन इ. **प्राणी :** गाय, म्हैस, शेळी.

कृती : (१) टेपच्या साहाय्याने कोणत्याही एका जनावराच्या छातीचा घेर मोजा (सेंटिमीटरमध्ये).

(२) त्याच जनावराचे शिंगापासून माकड हाडापर्यंत अंतर मोजा (सेंटिमीटरमध्ये).

पद्धत : वस्तुमान = घनता X आकारमान – या सूत्राचा वापर करून जनावरांचे अंदाजे वजन काढण्याचे सूत्र तयार केले आहे. यामध्ये जनावराच्या छातीचा घेर व लांबी यांचा विचार करून जनावराचे आकारमान ठरवले आहे.

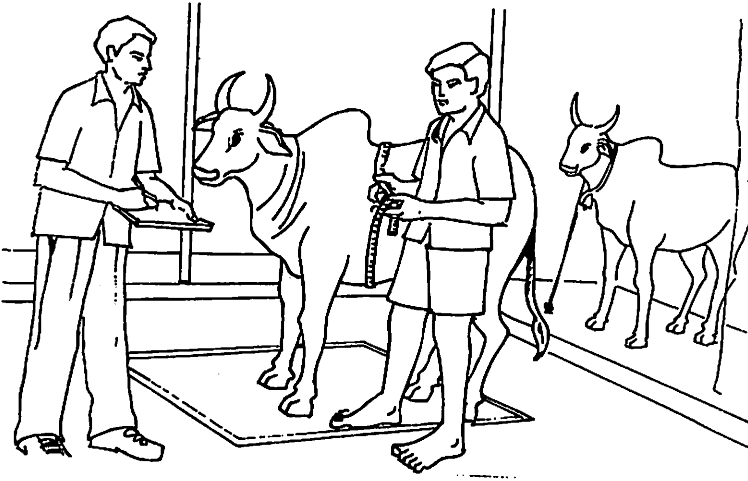
$$\text{जनावराचे अंदाजे वजन (किलो)} = \frac{\text{अ} \times \text{अ} \times \text{ब}}{१०४००}$$

अ = छातीचा घेर (सेंटिमीटरमध्ये),

ब = दोन शिंगांच्या मध्यापासून माकडहाडापर्यंतचे अंतर (सेंटिमीटरमध्ये)

निरीक्षण : अ = ... सेंटिमीटर ब = ... सेंटिमीटर

आकृती :



गणन : जनावराचे अंदाजे वजन (किलो) $= \frac{अ \times अ \times ब}{१०४००}$

या सूत्रात आलेल्या किंमती भरून उदाहरण सोडवल्यास येणारे उत्तर म्हणजे जनावराचे वजन होय.

दक्षता : (१) मापे घेताना जनावर सरळ उभे असताना घ्यावीत. (जनावर वाकलेले असताना मापे घेतल्यास वजनाचा अंदाज चुकीचा येईल.)

(२) कापडी टेप मापे झाल्यावर लगेच गुंडाळून ठेवावा अन्यथा तो जनावर खाण्याची शक्यता असते.

(३) अनोळखी जनावरे असल्यास मापे घेण्यासाठी संबंधित मालकाची मदत घ्यावी. अन्यथा जनावरांकडून इजा होण्याची शक्यता असते.

आपणास हे माहीत आहे का ?

लंबगोलाच्या क्षेत्रफळाचे सूत्र थोडासा बदल करून वापरले आहे. (१) जनावराला त्याच्या वजनानुसार आहार द्यावा लागतो. (२) जनावरांचे वजन काढताना शक्य झाल्यास जनावराचे वजन तराजूवरती करून दोन्ही वजनातील तफावत पहा. उदा. : एका गायीचे शरीराच्या मापावरून अंदाजे वजन काढणे.

उदा. : गायीच्या छातीचा घेर १७८ सेंमी. आहे व शिंगापासून माकडहाडापर्यंतचे अंतर १७२ सेंमी. आहे. तर तिचे वजन किती ?

उत्तर : **सूत्र –** जनावराचे अंदाजे वजन (किलो) $= \frac{अ \times अ \times ब}{१०४००}$

(अ = छातीचा घेर(सेंमी.), ब = दोन शिंगांच्या मध्यापासून माकडहाडापर्यंतचे अंतर (सेंमी.))

∴ दिलेल्या माहितीनुसार, अ = १७८ सेंमी., ब = १७२ सेंमी.

वजन $= \frac{१७८ \times १७८ \times १७२}{१०४००} = \frac{३१६८४ \times १७२}{१०४००}$

∴ वजन = ५२४ Kg.

∴ गायीचे वजन ५२४ किलो (अंदाजे) आहे.

विशेष माहिती

जनावर निरोगी असेल तर त्याचे तापमान हे सर्वसाधारण असते. त्याशिवाय त्या जनावराचे वजनही योग्य असते. जर जनावर आजारी असेल तर त्याच्या वजनात घट होते. तेव्हा त्या जनावरास कोणता तरी आजार झालेला असतो. सर्वसाधारणपणे जनावरांस खालील आजार होऊ शकतात. (१) फऱ्या (२) घटसर्प (३)स्तनदाह (४) बुळकांडी (५) तिवा (६) लाळ खुरकत (७) पोट फुगी.

जर जनावर निरोगी रहावयाचे असेल तर जनावरांना खालील लस देणे आवश्यक आहे.

जनावरांसाठी लसीकरण तक्ता :

क्र.	प्रथम लस	प्रकार	प्रतिबंधक शक्ती	पुन्हा
१.	दीड महिना FMD	लाळखुरी (Foot & Mouth Desease)	६ महिने	अडीच महिने, दर ६ महिने
२.	दोन महिने	घटसर्प (तुरटीयुक्त/तेलमिश्रित)	१ वर्ष	१ वर्षाने
३.	तीन महिने	बुळकांडी (Renderpest)	२ वर्ष	६ महिन्यांपुढील गाभण गाईंना देऊ नये.
४.	पाच महिने	फऱ्या (Black Quarter)	१ वर्ष	१ वर्षाने
५.	पाच महिने	फाशी (Auturax)	१ वर्ष	दरवर्षी

संदर्भ : (१) सामान्य विज्ञान, इयत्ता ७वी, प्रकरण ११, पशुसंगोपन, पान नं. ८५-८९, प्रकाशन २००५.
(२) भारत-मानवी पर्यावरण, इयत्ता १०वी, प्रकरण ७, पशुसंसाधने, पान नं. २९, प्रकाशन २००७.

दिवस : सहावा

प्रात्यक्षिक : दूध डेअरीस भेट देणे.

प्रस्तावना : भारतात प्राणी हे एक महत्त्वाचे संसाधन आहे. पशुपालन आणि दुग्ध विकास यांना भारतीय अर्थव्यवस्थेत महत्त्वाचे स्थान आहे. विशेषतः भूमिहीन, लहान भूधारक यांचा पशुपालन हा एक महत्त्वाचा व्यवसाय आहे. उपनागरी भागातील लोकांचा हा पूरक व्यवसाय आहे. डोंगराळ, आदिवासी तसेच अवर्षणग्रस्त भागात कुटुंबांना पुरेल इतके पीक उत्पादन होत नाही म्हणून असे लोक पशुपालन करतात. शेतीच्या एकूण उत्पादनापैकी ३०% उत्पादन पशुपालन या व्यवसायामुळे प्राप्त होते.

आज भारतात शेती बरोबरच पशुपालन व्यवसायास जास्त महत्त्व प्राप्त झाले आहे. पशुपालन व्यवसायातून सर्वात जास्त उत्पन्न हे दुधापासून मिळत असून भारत देश हा दूध उत्पादनात अग्रेसर आहे. म्हणून दूध संकलन करणे हेही महत्त्वाचे आहे. त्यामुळे लोकांना आपल्या जवळच संकलन केंद्र असल्यास व्यवसाय करण्यास प्रोत्साहन मिळते. तसेच दूध वाहतुकीचा प्रश्न सौम्य होतो. स्थानिक लोकांना रोजगार मिळतो. तसेच दूध संकलन केल्यामुळे व त्यावर तेथेच प्रक्रिया केल्यामुळे दुधाची प्रत चांगली राहते, त्यामुळे दुधास योग्य भाव मिळतो. तेव्हा आज आपण दूध संकलन व त्याचे व्यवस्थापन कसे केले जाते ते पाहू.

पूर्व तयारी : निदेशकांनी करावयाची पूर्व तयारी –

(१) सर्वप्रथम दूध संकलन केंद्राची परवानगी घेवून ठेवा.
(२) संकलनास दूध देणाऱ्या शेतकऱ्याची / गवळ्याचीही अगोदर परवानगी घ्या.
(३) संकलन केंद्रास, गवळ्यास विचारावयाच्या प्रश्नांची कल्पना अगोदरच द्या.
(४) संकलनातील काही तपासण्या स्वतः अगोदर करून पहा.
(५) गावात दूध संकलन केंद्र नसेल तर सदर विषयाची सी.डी. दाखवण्याची व्यवस्था करा.
(६) गावात दूध संकलन केंद्र नसेल तर मुलांचे २ ते ३ गट करून जवळच्या गावातील संकलनास भेट द्या.

प्रात्यक्षिकाची पूर्व तयारी : (१) मुलांचे २ ते ३ गट करून घ्या.
(२) आपल्या विभागात असणाऱ्या सर्व साधनांची (उदा. लॅक्टोमीटर, दूध इत्यादी.) जुळवाजुळव करा.
(३) मुलांना दूध संकलन केंद्रास भेट देण्यास घेऊन जा.
(४) दूध केंद्रावर गेल्यावर पाळावयाच्या सूचनांविषयी अगोदर विद्यार्थ्यांना सांगून ठेवा.

उपक्रमांची निवड : (१) वस्तीवरच्या छोट्या दूध डेअरीस भेट देऊन तेथील व्यवस्थापनाविषयी माहिती द्या.
(२) तालुक्याच्या ठिकाणच्या अद्ययावत दूध संकलन केंद्रास भेट देऊन व्यवस्थापनाविषयी माहिती घ्या.
(३) दूध भेसळच्या विविध तपासण्या करून पहा.
(४) दुधातील भेसळ घरीदेखील लॅक्टोमीटरने तपासून पहा.
(५) गर्बर मशीनच्या साहाय्याने दुधातील स्निग्धांश तपासून पहा.

अपेक्षित कौशल्ये : (१) उपकरणांची हाताळणी करता येणे. (२) लॅक्टोमीटरवरील रिडींग वाचता येणे.
(३) दुधाचे मोजमाप करता येणे. (४) दुधातील भेसळ ओळखता येणे.
(५) दुधातील लॅक्टो मोजता येणे. (६) डेअरी व्यवस्थापन समजावून घेणे.
(७) लॅक्टोमीटर हाताळणे. (८) दुधातील फॅट काढणे.

साहित्य : दूध, केरोसीन, पाणी इ.

साधने : बादली, कॅन, द्रव पदार्थ मोजण्याची मापे, लॅक्टोमीटर, मेजरिंग सिलींडर, फॅट मशीन, प्रेशर स्टोव्ह, पातेले, परीक्षानळी, चिमटा.

कृती : (१) गवळ्याकडून दूध आल्यावर त्यातील सॅंपल घेऊन डेअरी कामगाराच्या मदतीने खालील परीक्षा करा.
अ. लॅक्टोमीटर रिडींग मोजा. ब. फॅट परीक्षा
क. साखर भेसळ परीक्षा ड. सोडा भेसळ परीक्षा
(२) एकूण दूध किती लीटर आहे ते मोजा. (३) पुढील प्रक्रियेसाठी पाठवण्याची व्यवस्था करा.

दक्षता : (१) लॅक्टोमीटर रिडींग घेताना दुधामधील फेस सुरुवातीस वेगळा करून मगच रिडींग घ्या.
(२) लॅक्टोमीटर रिडींग व फॅट परीक्षा करताना एका सॅंपलची परीक्षा केल्यानंतर आलेले रिडींग लिहून मगच दुसरे सॅंपल परीक्षेसाठी घ्या.
(३) दुधाची साखरभेसळ परीक्षा करताना उकळते पाणी अंगावर उडणार नाही, याची काळजी घ्या.

आपणास हे माहीत आहे का ?

(१) गावरान गायीच्या निरश्या दुधाचे लॅक्टोमीटर रिडींग साधारण ३० असते.
(२) दुधात खायचा सोडा टाकलेला असल्यास त्याची परीक्षा दूध पिऊन करता येते. दूध खारट लागते.

(३) दुधामध्ये साखर टाकलेली असल्यास त्याचे सॅम्पल परीक्षानळीत घेऊन ती परीक्षानळी उकळत्या पाण्यात धरल्यास साखर जळून परीक्षानळीच्या तळाशी चॉकलेटी रंग तयार होतो.

(४) गायीच्या दुधामध्ये फॅटचे प्रमाण ४ ते ५ %, म्हशीच्या ५ ते ८%, शेळीच्या ३ ते ४ % व मेंढीच्या दुधात ४ ते ६ % एवढे असते.

(५) गवळ्याला देण्यात येणारा दुधाचा दर हा लॅक्टोमीटर व फॅटचे प्रमाण यावरती अवलंबून असतो.

स्वाध्याय :(१) वरील सर्व कौशल्ये चांगली आत्मसात होण्यास किमान ८ दिवस डेअरीत जाऊन अनुभव घ्या.

(२)शक्य असल्यास जवळील दूध पाश्चरायझेशन केंद्रास भेट द्या, तेथील कामकाजाचा आढावा घ्या.

विशेष माहिती

दुधाची भुकटी : बाजारात मिल्क पावडर नावाने मिळणारी दूध भुकटी तुम्ही पाहिली असेल. एक चमचा पावडरमध्ये ठराविक प्रमाणात पाणी घालून त्यापासून दूध मिळवता येते. ज्या ठिकाणी रोज ताजे दूध मिळू शकत नाही अशा ठिकाणी तिचा फार उपयोग होतो.

दुधापासून भुकटी कशी मिळत असेल ? प्रथम दुधातील अशुद्धी दूर करून ती प्रमाणित करतात. दुधाला उष्णता देऊन पाण्याचा अंश काढून टाकतात. मोठ्या प्रमाणात उष्ण असणाऱ्या बंदीस्त खोली (जिची क्षमता गरजेनुसार ठरते) दुधाचे तुषार (नोझलच्या साहाय्याने) सांडले जातात. उष्णतेमुळे हे दूध खोलीच्या तळाला टेकेपर्यंत त्याची भुकटी तयार होते. यासाठी लागणारी उष्णता निर्जंतुकीकरणासाठी लागणाऱ्या उष्णतेपेक्षा अधिक असते. या तीव्र उष्णतेत रोगकारक आणि घातक सूक्ष्मजीवांचा नाश होतो. त्यानंतर ही भुकटी हवाबंद डब्यात साठवण्यात येते. त्यामुळे ही दीर्घकाळ सुरक्षित राहते.

दुधाच्या पावडरमध्ये ०.५% फॅट असते. पावडरीस गोड व सुमधूर असा वास व चव असते.

दूध महापूर : भारत सरकारने 'दूध महापूर' योजनेद्वारे दूध उत्पादन वाढीस गती देण्याचा प्रयत्न केला आहे. दूध योजनेचा एक प्रमुख उद्देश ग्रामीण भागातील दूध उत्पादकांना दुधाची योग्य किंमत देणे व शहरांसारख्या मोठ्या उपभोक्ता क्षेत्रांना ग्रामीण भागाशी जोडणे हा आहे. देशातील सर्वसामान्य जनतेच्या आहारात दूध व दुग्धजन्य पदार्थांचे प्रमाणे वाढावे,त्याचप्रमाणे ग्रामीण भागात रोजगार उपलब्ध व्हावा, हे या योजनेचे हेतू आहेत.

इतर माहिती

दुग्ध व्यवसाय : या प्रॅक्टीकलचा उद्देश म्हणजे दूध संकलन केंद्राचे (Dairy) कामकाज कसे चालते, त्यांची कार्ये (Activities) कोणती असतात याची माहिती घेणे.

तसेच AI Centre मध्ये प्रत्यक्ष जनावरांची (गाय/म्हैस) कृत्रिम पद्धतीने गर्भधारणा कशी करतात, याबद्दल माहिती व अनुभव घेणे.

(Dairy - डेअरी) दूध संकलन केंद्र – सहकारी तत्त्वावर चालणारी संस्था –

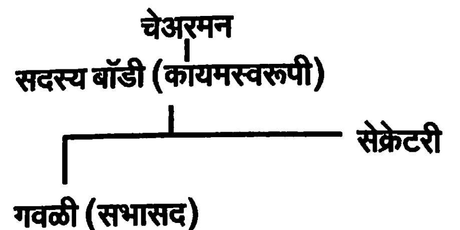
डेअरीचे व्यवस्थापन :

(१) गवळी (सभासद) – घरोघरी दूध वाटप करणारे

(२) सदस्य कायमस्वरूपी – संस्था चालक सदस्य

(३) सेक्रेटरी – दररोज कामाचा हिशोबनीस

(४) चेअरमन सर्व कार्यास (Activities)जबाबदार



डेअरीबद्दल माहिती : (१) संस्थेची माहिती : स्थापना ... वर्षे

एकूण सभासद ... कामगार ... कशी स्थापना करतात ...

(२) चालणारी कामे : दूध कॅनमध्ये संकलन (गोळा) करणे. (४० लीटर)

(१) Lactometer तपासणी (२) Fat (स्निग्धांश)

(३) S.N.F. (Solid Not Fat) (४) भेसळ परीक्षा

गवळी	कामगार	कामगार	सेक्रेटरी	गवळी
↓	↓	↓	↓	↓
दूध (कॅन) ······▶	Lactometer ······▶	दूध ······▶	Recording ······▶	दूधाची पावती

(१) दूध थंड ठेवणे – (कॅन लॉक करणे)

(२) झाकण (कोन) त्यात बर्फ टाकणे

- कोनमध्ये बर्फ टाकणे
- कोन कॅनमध्ये ठेवणे.
- कॅनचे झाकण लावणे.

दूध एका ठिकाणी संकलन – शीतकरण केंद्र – (१) पुणे (खडकी) (२) कात्रज

दुधाची प्रत तपासणी : (१) Lactometer – Daily (२) Fat – Daily (३) S.N.F. – Daily (४) दूध खराब

डेअरीची रेकॉर्डींग सिस्टीम : (१) सभासद नाव, नंबर, दिनांक, लीटर, Lacto, Fat, SNF (२) पगार पत्रक

संस्थेतून मिळणाऱ्या सोयी : (१) कर्ज योजना (२) खाद्यपुरवठा (३) बोनस (४) इतर काही सवलती

संदर्भ : (१) सामान्य विज्ञान, इ. ६ वी, प्रकरण १०, पदार्थ वेगळे करण्याच्या पद्धती, पान नं.९८, घटक – दुधाची भुकटी, प्रकाशन – २००७.

(२) सामान्य विज्ञान, इ. ७ वी, प्रकरण ११, पशुसंगोपन, पान नं.८५–९१ प्रकाशन – २००५.

(३) भारत – मानवी पर्यावरण, इ.१०वी, प्रकरण ७, पशुसंसाधने, पान नं.२९, प्रकाशन–२००७.

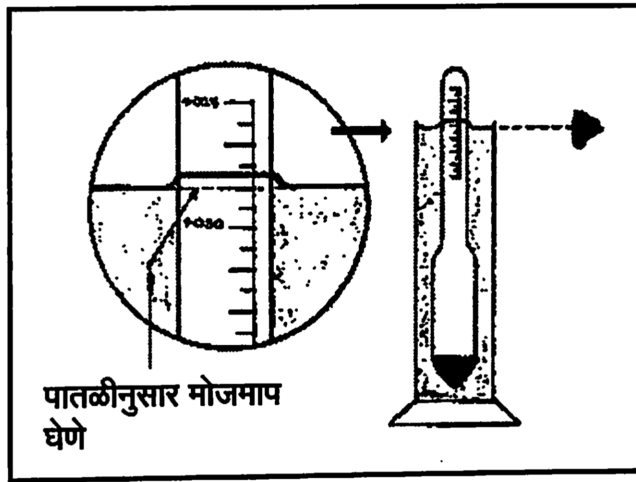
दिवस : सातवा

प्रात्यक्षिक : लॅक्टोमीटर रिडींग घेणे.

उद्देश : लॅक्टोमीटरवरील रिडींग वाचता येणे.

लॅक्टोमीटरच्या साहाय्याने आपण दुधातील पाण्याचे प्रमाण मोजू शकतो. जर दुधामध्ये पाण्याचे प्रमाण जास्त असेल तर त्याची घनता कमी होते. म्हणजेच लॅक्टोमीटर दुधामध्ये जास्त प्रमाणात बुडतो. लॅक्टोमीटरच्या वरील भागावर (दांड्यावर – स्केल) मापे दिलेली असतात. त्याचा उपयोग दुधातील पाण्याचे प्रमाण ठरविणे होय. लॅक्टोमीटरच्या खालील बाजूला पारा किंवा लीड लावलेले असते जेणेकरून तो दुधावर तरंगू शकतो.

आकृती :



अपेक्षित कौशल्ये :

(१) रिडींग वाचता येणे.

(२) साहित्य हाताळता येणे.

साहित्य व साधने : लॅक्टोमीटर, दूध, मेजरिंग सिलेंडर इ.

कृती : (१) प्रथम१००मि.ली. दूध मेजरिंग सिलेंडरमध्ये घ्या.

(२) त्यात लॅक्टोमीटर सावकाश सोडा.

(३) लॅक्टोमीटर सोडताना तो थोडा फिरवून सोडा.

(४) निम्मा दुधात बुडलेला दिसेल.

(५) लॅक्टोमीटरवरचे आकडे वरील बाजूने मोजा. जो आकडा असेल तो त्याचा लॅक्टो होय.

दुधातील भेसळ : दुधामध्ये साधारणपणे साखर, युरीया, दूध पावडर, अमोनिअम सल्फेट, कपडे धुण्याची पावडर, हायड्रोजन पॅरॉक्साईड, ग्लुकोज इ. भेसळ करतात दुधामध्ये भेसळ हि दुधाचे उत्पादन, एस. एन. एफ. वाढविण्यासाठी तसेच कृत्रिम दूध करण्यासाठी करतात.

अधिक माहितीसाठी : दुधामध्ये पाणी टाकणे ही एक प्रकारची भेसळ मानली जाते.

दिवस : आठवा

प्रात्यक्षिक : कृत्रिम रेतन

प्रस्तावना : भारत हा देश पशुपालन व्यवसायात जगात अग्रेसर देश आहे. भारतात पशुसंख्या व पशू उत्पन्न सर्वाधिक आहे. दूध उत्पादनात भारताचा जगात प्रथम क्रमांक लागतो. यात म्हशींच्या दुधाचा वाटा सर्वात जास्त असून त्या खालोखाल गाई व शेळ्यांच्या दुधाचा वाटा आहे. असे होण्याचे कारण काय तर भारत सरकारने सुरू केलेली १९७१ ची दूध महापूर योजना/ धवल क्रांती होय. या धवल क्रांतीचे प्रणेते डॉ. व्हर्गीस कुरिअन. या धवलक्रांतीस महत्त्वाची जी गोष्ट कारणीभूत ठरली ती म्हणजे संकरीकरण / कृत्रिम रेतन पद्धत होय.

भारतीय गाय सामान्यतः दररोज ५-६ लीटर दूध देते. तर जर्सी + होल्सटन : रेड डीन वळूंशी तिचा संकर झाल्यानंतर मिळणाऱ्या पैदाशीपासून १०-१२ लि. दूध मिळते. महात्मा फुले कृषी विद्यापीठ येथेही 'फुले त्रिवेणी' ही गाय संकरातून तयार करण्यात आली. तर आज आपण कृत्रिम रेतन काय असते हे पाहण्यासाठी जनावरांच्या दवाखान्यात भेट देऊ व माहिती जाणून घेऊ.

पूर्व तयारी : निदेशकाने करावयाची पूर्व तयारी –

(१) प्रात्यक्षिकाच्या आदल्या दिवशी जनावरांच्या दवाखान्यातील डॉक्टरांची परवानगी घ्यावी.
(२) गावात दवाखाना नसेल तर डॉक्टरांना शाळेत बोलावण्याचे व माहिती देण्याचे नियोजन करावे.
(३) कृत्रिम रेतनाविषयी माहिती देण्यासाठी सी.डी. दाखवण्याचे नियोजन अगोदर करून ठेवावे.

प्रात्यक्षिकाची पूर्व तयारी : (१) दवाखान्यास भेट देण्यासाठी जाताना मुलांचे गट तयार करा.
(२) दवाखान्यात गेल्यानंतर विचारावयाच्या प्रश्नांची यादी तयार करा.
(३) कृत्रिम रेतनाविषयी माहिती वरील संदर्भातून अगोदर सांगा.
(४) मुलांना प्रात्यक्षिकासाठी दवाखान्यात घेऊन जा.

उपक्रमांची निवड : (१) कृत्रिम रेतनाविषयी माहिती देण्यास डॉक्टरांना गावात बोलावून शेतकऱ्यांना माहिती द्या.
(२) कृत्रिम रेतनाचे फायदे व दूध वाढीच्याविषयी शाळेत कार्यक्रम आयोजित करा.
(३) गावातील जनावरांच्या दवाखान्यास भेट देऊन कृत्रिम रेतनाविषयी माहिती द्या.

अपेक्षित कौशल्ये :

(१) कृत्रिम रेतनाचे साहित्य ओळखता येणे.
(२) साहित्याचा वापर समजून घेणे.
(३) संभाषण करता येणे.

इतर माहिती : कृत्रिम रेतन (A.I. - Artificial Insemination) :

कृत्रिम रेतन : एकाच चांगल्या दर्जाच्या वळूपासून चांगल्या जातीची पैदास होण्यासाठी A.I. करतात.

(१) म्हणजेच त्या वळूचे वीर्य जमा करून एका पद्धतीने ते जतन करून जास्त मादींना (म्हणजे २००-२५०) ते देता येते (नेहमीच्या पद्धतीने फक्त एकाच मादीला वीर्य प्रत्यक्ष संबंधाने देता येतो.)
(२) या पद्धतीत वळूचा गाईंशी संबंध येत नाही. म्हणून रोग पसरण्याची शक्यता बरीच कमी होते.
(३) कमकुवत किंवा लंगड्या जनावरांना गर्भधारणा देता येते. बैलाचे वजन गाईला धरावे लागत नाही.
(४) वीर्य एका ठिकाणाहून दुसऱ्या ठिकाणी पाठविता येते. गायीला दूर नेण्याची गरज नाही.

खालील गोष्टींचा विचार :

(१) प्रत्यक्ष वळूचे वीर्य काढण्याची पद्धत
(२) वीर्य साठविण्याची दक्षता/पद्धत
(३) वीर्य प्रत्यक्ष(कृत्रिम पद्धतीने) देणे.

१. वळूचे वीर्य काढण्याची पद्धत :

(१) नेहमीच्या पद्धतीने गाय दाखवितात.
(२) कृत्रिम पद्धतीने केलेली गायीच्या योनीसारखी योनीने त्याचे वीर्य गोळा करा. (योनी हातात धरणे.)

२. साठविणे पद्धत :

(१) वीर्याची क्षमता टिकवून राहण्यासाठी ते (−१९६°) C तापमानाला ठेवतात. त्यासाठी Liquid Nitrogen (द्रावण रूपी नत्र वायू) वापरतात.

(२) वरील वीर्य हे प्लॅस्टिक ट्यूबमध्ये ठेवतात – ट्यूब Liquid Nitrogen मध्ये ठेवतात.

३. प्रत्यक्ष (कृत्रिम पद्धतीने) वीर्य देणे :

(१) शितकांडी (योनीचे तोंड उघडण्यासाठी)

(२) शितकांडीमध्ये वीर्य घेतात.

(३) गुदद्वारात हात घालून शेण बाहेर काढतात व गर्भाशयाचे मुख पकडतात.

(४) शितकांडी योनीमार्गमधून आत घालून गर्भाशयाच्या मुखातून आत नेऊन वीर्य सोडतात.

नोटस् :

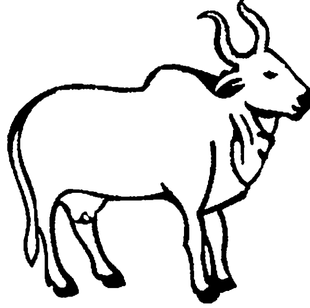
(१) सर्व साहित्य स्वच्छ असणे आवश्यक.

(२) गर्भाशयात तोंडाच्या कातडीला सिरींज असेल तर वीर्याचा फायदा होतो.

(३) A.I. हे सरकारी खर्चाने होते.

संदर्भ : (१) सामान्य विज्ञान, इ.७वी, प्रकरण ११, पशुसंगोपन, पान नं.८५-९१, प्रकाशन – २००५.

(२) भारत मानवी पर्यावरण, इ. १० वी, प्रकरण ७, पशुसंसाधने, पान नं.२९, प्रकाशन – २००७.



शेती-पशुपालन इयत्ता : ९ वी

दिवस : पहिला

(अ) जमिनीतील प्रमुख घटक व त्यांचे कार्य.

पिकांना वाढीसाठी आवश्यक अन्नद्रव्ये बहुतांशी जमिनीतून मिळतात. मात्र काही प्रमाणात पिकांची ही अन्नद्रव्यांची गरज रासायनिक खते, जीवाणू खते, हिरवळीची खते, शेणखत, कंपोस्ट, पीक फेरपालटीत, शेंगवर्गीय पिकांचा समावेश इत्यादी प्रकारे भागविता येते.

प्रमुख अन्नद्रव्यांचे जमिनीतील प्रमाण, स्वरूप, उपलब्धता व त्याचबरोबर रासायनिक खतांची वापरण्याची पद्धत, प्रमाण इत्यादीची शास्त्रीय माहिती असणे आवश्यक आहे. पिकांच्या योग्य वाढीसाठी एकंदर १६ 'विविध अन्नद्रव्यांची' गरज असते. ही अन्नद्रव्ये म्हणजे दुय्यम अन्नद्रव्ये आणि सूक्ष्म अन्नद्रव्ये. यापैकी प्रमुख तीन अन्नद्रव्यांविषयी आपण थोडे जास्त जाणून घेऊ.

(१) नत्र (नायट्रोजन) – पिकातील नायट्रोजनच्या योग्य उपलब्धतेनुसार पिकातील हरितद्रव्याचे प्रमाण वाढते. तसेच पिकास लुसलुसीत तजेलदार ठेवण्याचे काम नायट्रोजन करतो. तसेच नायट्रोजनमुळे पिकाची शाखीय वाढ मोठ्या प्रमाणात होते.

नत्र कमतरतेची लक्षणे – (१) पिकाची पाने पिवळी पडतात. (२) पिकाची वाढ खुंटते.

(२) स्फुरद (फॉस्फरस) –(१) पिकातील योग्य फॉस्फरसच्या उपलब्धतेमुळे पिकांच्या मुळांची वाढ होते.

(२) पिकास फुटवे मोठ्या प्रमाणात फुटतात. त्याचबरोबर पिकाच्या खोडाला चांगली ताकद येते. त्यामुळे झाड पडत नाही किंवा कोलमडत नाही.

(३) नैसर्गिकरित्या फळे व्यवस्थित पिकण्यात मदत होते.

(४) पिकाची रोगप्रतिकार शक्ती वाढवून पिकाच्या मुळावरील डायझोबियमच्या गाठी वाढविण्यास मदत होते.

स्फुरद कमतरतेची लक्षणे – (१) पिकाच्या पानांना जांभळट रंग येतो.
(२) पाने लांबट होऊन वाढ थांबते.

(३) पालाश (पोटॅशिअम) – (१) पिकातील पोटॅशियमच्या उपलब्धतेमुळे झाड सशक्त बनते.

(२) त्याचबरोबर झाडाची अन्न तयार करण्याची क्षमता वाढते.

(३) पोटॅशियममुळे तृणधान्याच्या खोडाची ताकद वाढते त्याने ते जमिनीवर पडत नाही वा झाड कोलमडत नाही.

पोटॅशियम कमतरतेची लक्षणे – (१) पानाच्या कडा तांबडसर रंगाच्या होतात.
(२) खोड आखूड होते व शेंडे गळतात.

अधिक माहिती – पिकाच्या वाढीसाठी आवश्यक अन्नद्रव्ये खालील प्रमाणे –

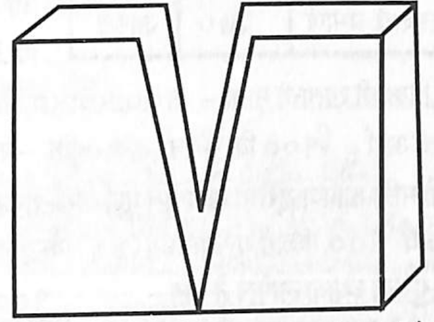
मुख्य अन्नद्रव्य :– नत्र, स्फुरद, पालाश. दुय्यम अन्नद्रव्य :– कॅल्शियम, मॅग्नेशियम, सल्फर.

सूक्ष्म अन्नद्रव्य – कार्बन डाय ऑक्साईड, हायड्रोजन, ऑक्सिजन, लोह, मँगनीज, बोरॉन, झिंक, कॉपर, मॉलिब्डेनम, क्लोरीन ही अन्नद्रव्ये पिकांना हवा व पाण्यातून मिळतात.

(ब) माती परीक्षण व खतांचा वापर.

पिकांचे भरघोस उत्पादन घेण्यासाठी खतांचे वापरास फार महत्त्व आहे. पीक पोषणास आवश्यक ती अन्नद्रव्ये जमिनीतून घेतात. यापैकी नत्र, स्फुरद व पालाश ही अन्नद्रव्ये पिकांना जास्त प्रमाणात लागतात. त्यामुळे जमिनीतील त्यांचे प्रमाण सतत कमी होत असते. पिकास लागणाऱ्या कोणत्या अन्नद्रव्यांची व किती प्रमाणात कमतरता आहे, हे पाहण्यासाठी म्हणजेच सुपिकता पाहण्यासाठी माती परीक्षण, पीक – पृथःकरण, जीवजंतुंची वाढ इत्यादी भौतिक, रासायनिक व जैविक परीक्षापद्धती आहेत. या परीक्षा मातीचे व वनस्पतीचे नमुने घेऊन प्रयोगशाळेत तपासणी करून किंवा प्रत्यक्ष शेतातच पाहणी व प्रयोग करून घेतल्या जातात.

मातीच्या नमुन्यांचे प्रयोगशाळेत सामू (pH), विद्राव्यक्षार, सेंद्रिय कर्ब, उपलब्ध नत्र, स्फुरद व पालाश यासाठी परीक्षण केले जाते. यावरून जमिनीत कोणत्या अन्नद्रव्यांची कमतरता आहे व जमीन पीक वाढीसाठी चांगली आहे किंवा नाही हे समजते. याशिवाय माती परीक्षण व पीक उत्पादन यांचे संबंधावरून पिकांना जमिनीतून किती प्रमाणात अन्नद्रव्ये मिळतात व खतातून किती प्रमाणात अन्नद्रव्ये द्यावयास पाहिजेत ही माहिती मिळते.



परिक्षणासाठी मातीचा नमुना घेण्याची पद्धत : नमुना घेताना मातीच्या पृष्ठभागावरील काडीकचरा बाजूला करून एका शेतातील सुमारे १५ ठिकाणाहून (१५ सेंमी. किंवा ६ इंच) खोलीपर्यंतचा मातीचा थर गोळा करावा. खुरपे किंवा फावडे यांचा उपयोग करावयाचा असेल तर V या आकाराचा १५ सेंमी. खोलीचा एक खड्डा करावा. या खड्ड्यातील एका बाजूची सारख्या जाडीची माती आकृतिमध्ये दाखविल्याप्रमाणे वरपासून खालपर्यंत खुरपी किंवा फावड्याच्या साहाय्याने घ्यावी. प्रत्येक ठिकाणाहून साधारणपणे अर्धा ते एक किलो मातीचा नमुना घ्यावा. सुमारे १५ ठिकाणचे मातीचे नमुने घेऊन ते स्वच्छ पोत्यावर किंवा घमेल्यात ठेवावेत. मातीतील काडी कचरा काढून ती चांगली एकत्र करावी. या सर्व मातीचे सारखे चार भाग करून समोरासमोरचे दोन भाग घ्यावेत. हे दोन भाग चांगले एकत्र मिसळून त्यांचे परत चार भाग करावेत व समोरासमोरचे दोन भाग घ्यावेत. सरते शेवटी अंदाजे अर्धा किलो माती मिळेपर्यंत असे करावे व ती माती प्रातिनिधिक नमुना म्हणून एका स्वच्छ कापडाच्या पिशवीत भरावी.

माती परीक्षणावरून खत शिफारशी : जमिनीतील नत्र, स्फुरद व पालाश या अन्नद्रव्यांचे प्रमाण व पिकांना लागणारी अन्नद्रव्यांची गरज पाहून खतमात्रा सुचवितात. मातीतील अन्नद्रव्यांचे प्रमाण कमी, मध्यम व जास्त या वर्गवारीत केले जात आहे. अन्नद्रव्यांचे जमिनीतील प्रमाण अत्यंत कमी असल्याने खतमात्रा ५०% नी वाढवावी. कमी असल्यास २५% नी वाढवावी, मध्यम व थोडेसे जास्त असल्यास मात्रेत बदल केला जात नाही. अन्नद्रव्ये जेव्हा जमिनीत जास्त असतात, तेव्हा खतमात्रा २५% कमी करतात व जेव्हा अत्यंत जास्त असतात तेव्हा ५०% नी कमी करतात.

वर्गीकरण	सेंद्रिय कर्ब (%)	उपलब्ध स्फुरद (कि./हे.)	उपलब्ध पालाश (कि./हे.)	उपलब्ध नत्र (कि./हे.)
अत्यंत कमी	०.२० पेक्षा कमी	१० पेक्षा कमी	१०० पेक्षा कमी	१४० पेक्षा कमी
कमी	०.२१–०.४०	११–२०	१०१–१५०	१४१ ते २८०
मध्यम	०.४१–०.६०	२१–३०	१५१–२००	२८१ ते ४२०

वर्गीकरण	सेंद्रिय कर्ब (%)	उपलब्ध स्फुरद(कि./हे.)	उपलब्ध पालाश(कि./हे.)	उपलब्ध नत्र(कि./हे.)
थोडेसे जास्त	०.६१–०.८०	३१–४०	२०१–२५०	४२१ ते ५६०
जास्त	०.८१–१.००	४१–५५	२५१–३००	५६१ ते ७००
अत्यंत जास्त	१.००	५५ पेक्षा जास्त	३०० पेक्षा जास्त	१७०० पेक्षा जास्त

प्रकल्पाची निवड : कोणत्याही एका पिकासाठी माती परीक्षण करून खताची मात्रा ठरवा.

अधिक माहिती : आता आपण माती परीक्षणावरून खतांची मात्रा कशी ठरविली जाते याचे एका उदाहरण पाहू–

* श्री.पांडुरंग पाटीलांच्या शेतीतील मातीचे परीक्षण केले असता असे दिसून आले की, त्यांच्या जमिनीत,

	कि.ग्रे./हे.	शेरा
नत्रांचे प्रमाण	१८५	कमी
स्फुरदचे प्रमाण	२५	मध्यम
पालाशचे प्रमाण	२७०	जास्त

तिन्हींचे प्रमाण या तक्त्याप्रमाणे आहे. श्री. पाटील यांना त्यांच्या १ हेक्टर (२.५ एकर) जमिनीत कांदा हे पिक घेण्याचे असून त्यासाठी ते युरीया, सिंगल सुपर फॉस्फेट (SSP) आणि म्युरेट ऑफ पोटॅश (MOP) ही खते वापरणार आहेत. तर त्यांना किती कि.ग्रॅ. खते बाजारातून विकत घ्यावी. लागतील.

कांदा पिकाची खताची मात्रा – १००:५०:५० कि./हेक्टर.

ह्याचाच अर्थ १०० कि.–नत्र, ५० कि. – स्फरद, ५० कि. – पालाश प्रति हेक्टरी दिले पाहिजे.

नत्राची मात्रा आपण युरीया खतातून पूर्ण करू शकतो. बाजारामध्ये युरीया हे खत ४६% नत्र, या प्रमाणात मिळते. म्हणजेच १०० कि.ग्रॅ.युरीयामध्ये ४६ कि.ग्रॅ.नत्र असते. तर आपण १ कि.ग्रॅ.नत्र मिळवण्यासाठी किती कि.ग्रॅ.युरीया घ्यावा लागेल ते पाहु –

$$\frac{१००}{४६} = २.१७ \text{ कि.ग्रॅ.युरीया}$$

म्हणजेच २.१७ कि.ग्रॅ.युरीया घेतल्यानंतर ७ कि.ग्रॅ.नत्र मिळेल. आपणास १०० कि.ग्रॅ. नत्राची गरज आहे.

म्हणजेच १०० X २.१७ = २१७ कि.ग्रॅ.युरीया लागेल.

पण, श्री. पाटील ह्यांच्या जमिनीत नत्राचे प्रमाण कमी आहे. म्हणजेच नत्रांची मात्रा आपणास २५% नी वाढवली पाहीजे –

$$\frac{२१७ \times २५}{४६} = ५४.२५ \text{ कि.ग्रॅ.}$$

२१७ + ५४.२५ = २७१ कि.ग्रॅ./हेक्टर

म्हणजेच २७१ कि.ग्रॅ./हेक्टर युरीया बाजारातून खरेदी करावा लागेल.

आता आपण पाहु स्फुरदची मात्रा कशी ठरवायची – सिंगल सुपर फॉस्फेट (SSP) मध्ये १६% स्फुरद असते. म्हणजेच

$$\frac{१००}{१६} = ६.२५ \text{ कि.ग्रॅ.}$$

म्हणजेच ६.२५ कि.ग्रॅ. SSP मध्ये १ कि.ग्रॅ. स्फुरद असते. SSP चे प्रमाण –

५० X ६.२५ = ३१२.५ कि.ग्रॅ. SSP/हेक्टर

स्फुरदचे प्रमाण मध्यम असल्याने ३१२.५ कि.ग्रॅ. SSP खरेदी करावा लागेल.

आता आपण पालाशचे प्रमाण कसे द्यायचे ते पाहू –

पालाश हे अन्नद्रव्य आपण म्युरेट ऑफ पोटॅश (MOP) या खताद्वारे देऊ शकतो –

MOP मध्ये पालाशचे

प्रमाण ५८% असते. म्हणजेच $\frac{१००}{५८}$ = १.७१ कि.ग्रॅ. MOP मध्ये १ कि.ग्रॅ. पालाश असते.

आपणास ५० कि.ग्रॅ. पालाशची गरज आहे –

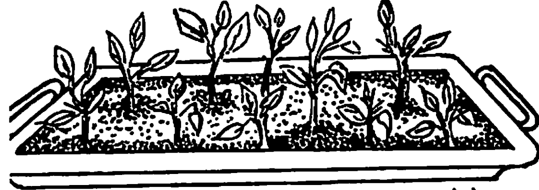
५० X १.७१ = ५.५ कि.ग्रॅ. MOP/हेक्टर. म्हणजेच ८५.५ कि.ग्रॅ. MOP ची गरज आहे. पण आपणास माहिती आहे की श्री.पाटील यांच्या जमिनीत पालाशचे प्रमाण जास्त आहे म्हणजेच आपणास पालाश २५% नी कमी करावा लागेल. $\frac{८५.५ X २५}{१००}$ = २१.३७५ कि.ग्रॅ./हेक्टर.

८५.५–२१.३७५ = ६४.१२५ कि.ग्रॅ./हेक्टर.

याचा अर्थ असा झाला की – २७१ कि.ग्रॅ. युरीया; ३१२.५ कि.ग्रॅ. SSP ; ६४.१२५ कि.ग्रॅ. MOP १ हेक्टर (२.५ एकर) कांदा लागवडीसाठी श्री. पांडुरंग पाटील यांना बाजारातून खरेदी करावी लागेल.

(क) शेतात एक पीक घेणे.

१. शेतात एक पीक घेणे.



अपेक्षित कौशल्ये :

(१) जमिनीची मशागत करणे / करता येणे.
(२) वाफे करण्यास शिकणे/करता येणे.
(३) बियाण्यांची निवड करता येणे . (४) बीजप्रक्रिया करता येणे. (५) पिकांची लागवड करता येणे.
(६) खतांची मात्रा देणे. (७) आंतरमशागत (खुरपणी)करणे. (८) पीक काढणे.

साहित्य : बियाणे, पाणी इत्यादी. **साधने :** टिकाव, कुदळ, खोरे, घमेले, झारी, खुरपे, विळा इत्यादी.

कृती : (१) सुरूवातीस जमीन मोजून घ्या.
(२) मोजलेल्या जमिनीची टिकाव किंवा कुदळीच्या साहाय्याने खोदणी करून माती भुसभुशीत करा.
(३) खोदकाम केलेल्या जागेतील दगड व गवत वेचून जमीन स्वच्छ करा.
(४) माती परीक्षणानुसार त्या जागेत वेगवेगळी खते टाकून ती मातीत चांगली मिसळा.
(५) पिकाच्या आवश्यकतेनुसार जमिनीमध्ये सरी–वरंबा /गादी वाफा / सारे / आळे इ. करून घ्या.
(६) बीजप्रक्रिया केलेले बियाणे योग्य त्या अंतराने लावा / पेरणी करा.
(७) पेरणी करून झाल्यावर त्या जमिनीला ३ ते ४ इंच एवढे पाणी द्या.
(८) चार ते सहा दिवसांनी पुन्हा २ ते ३ इंचाएवढे पाणी (आंबवणी) द्या.
(९) आवश्यकतेप्रमाणे ६ ते ८ दिवसांच्या फरकाने या रोपांना पाणी द्या.
(१०) रोपे २१ ते २८ दिवसांची झाल्यावर त्यातील गवत खुरप्याच्या साहाय्याने खुरपून काढा.
(११) पुन्हा पाण्याच्या पाळ्या व आवश्यकतेनुसार खताची मात्रा द्या.
(१२) पीक तयार झाल्यानंतर त्याची काढणी करून घ्या.

लोकोपयोगी सेवा : (१) शेतात कोथिंबिरीचे पीक घेऊन काळजी घेणे व ते पीक काढून बाजारात विक्री करणे. (२) पालक, मेथी, शेपू इ. भाज्यांचे उत्पन्न घेऊन विक्री करणे. (३) शेतकऱ्यांस बीजप्रक्रिया करून देणे व पैसे घेणे. (४) शेतकऱ्यास एखाद्या पिकाची लागवड करून देणे व पैसे घेणे.

संदर्भ : (१) सामान्य विज्ञान, इ. ५ वी, प्रकरण ७ – नैसर्गिक साधनसंपत्ती, पान नं.५६, घटक–माती, प्रकाशन २००६. (२) भूगोल, इ. ५ वी, प्रकरण१६–मानवी व्यवसाय,पान नं.४१–४३,घटक–शेती,प्रकाशन २००७. (३) सामान्य विज्ञान, इ. ७ वी, प्रकरण ९ – मातीचे गुणधर्म,पान नं.६९–७४, जमीन व माती, प्रकाशन २००५, प्रकरण १० – वनस्पती संवर्धन आणि शेती मशागत, पान नं. ७७–८४, घटक – शेती काम, प्रकाशन २००५. (४) भारत – प्राकृतिक पर्यावरण, इ. ९ वी, प्रकरण ६, मृदा, पान नं.३६–३९, प्रकाशन २००६. (५) भारत – मानवी पर्यावरण, इ. १० वी, प्रकरण ६, भूमी – संसाधने, पान नं. २१–२६, घटक – शेती, प्रकाशन – २००७.

दिवस : दुसरा

प्रात्यक्षिक : नॅपसॅक पंप दुरुस्ती व औषध फवारणी

प्रस्तावना : आपला देश अन्नधान्य उत्पादनात अग्रेसर आहे. हरितक्रांती झाल्यावर सर्वाधिक उत्पन्न वाढले. हरितक्रांतीचा गहू उत्पादनावर चांगलाच परिणाम घडून आला. हरितक्रांतीमुळे पंजाब, हरियाणा ही राज्ये पुढे आली. पूर्वी शेतकरी आपल्या शेतातील पिकांवर कोणत्याही प्रकारची फवारणी करीत नसे. आता मात्र लोकसंख्या वाढीमुळे अन्नधान्य, उत्पन्न कमी पडू लागले आहे. त्यात औद्योगिक, आधुनिक यंत्राचा, तंत्राचा वापर करून उत्पन्न वाढविले जात आहे. त्या उत्पन्नावर औषधांचा जास्त परिणाम होत आहे. तरी आज फवारणीसाठी विविध यंत्राचा वापर केला जात आहे. त्यात आज आपण नॅपसॅक पंपाविषयी माहिती पाहणार आहोत.

पूर्व तयारी : निदेशकाने करावयाची पूर्व तयारी – (१) नॅपसॅक पंप नसेल तर तो आणून ठेवावा.
(२) नॅपसॅक दुरुस्त नसेल तर त्यासाठी लागणारे साहित्य आणून ठेवावे.
(३) फवारणीसाठी लागणारे औषध आणून ठेवावे.
(४) नॅपसॅक पंप दुरुस्तीवर एखादा माहितीपट दाखवण्याची व्यवस्था करावी.

प्रात्यक्षिक पूर्व तयारी : (१) प्रात्यक्षिकास लागणारे सर्व साहित्य जमा करावे.
(२) मुलांचे २ गट करून कामे वाटून द्यावीत.
(३) फवारणी करताना घ्यावयाच्या दक्षतेविषयीच्या सूचना द्याव्यात.

उपक्रमाची निवड : (१) शाळेजवळील एखाद्या शेतकऱ्याचा नादुरुस्त नॅपसॅक पंप दुरुस्त करून द्यावा.
(२) नॅपसॅक सुरू केल्यानंतर त्यामार्फत फवारणी करून पहावी.
(३) शाळेतील शेतात लावलेल्या पिकांवर फवारणी करावी.
(४) शेतकी औषध दुकानास भेट देऊन औषधांविषयी माहिती घ्यावी.

नॅपसॅक पंपाचे तत्व : हवेच्या दाबावर चालतो.

अपेक्षित कौशल्ये : (१) साहित्याची हाताळणी करता येणे. (२) फवारणी करता येणे.
(३) फवारणीसाठी द्रावण तयार करता येणे. (४) पंप दुरुस्त करता येणे.
(५) औषधे ओळखता येणे. (६) नॅपसॅक पंप खोलणे– जोडणे.
(७) विविध स्पॅनरची हाताळणी. (८) पंप चालवून पाहणे.

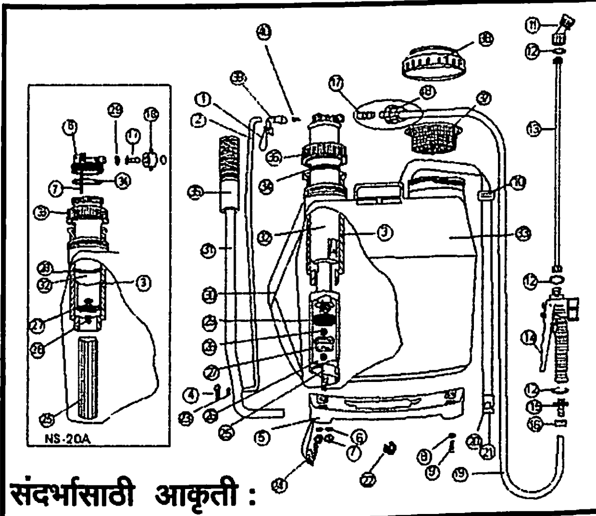
कृती : (१) सुरुवातीस स्पॅनरच्या साहाय्याने पंपाचे भाग वेगळे करा.

(२) सर्व भागांची नावे व उपयोग समजून घ्या. (३) पंप पुन्हा व्यवस्थित जोडा.

(४) त्यामध्ये पाणी ओतून पंप पाठीवर घेऊन फवारा, कसा तयार होतो ते पहा.

(५) नंतर नुसत्या पाण्याचीच जमिनीवर फवारणी करा.

पंपाचे विविध भाग	स्वरूप (प्रकार)	भागाचा उपयोग
नॉझल	पितळी / प्लॅस्टिक	फवारा तयार करणे.
ट्रिगर	पितळी / प्लॅस्टिक	प्रवाह चालू बंद करणे.
रबरी नळी	प्लॅस्टिक	द्रावणाचे साठवण करणे.
स्कर्ट	लोखंडी पत्रा	टाकी बसवण्यासाठी.
टाकी	प्लॅस्टिक	द्रावण साठवणे.
गाळणी	प्लॅस्टिक	द्रावण गाळणे.
हँडल	लोखंडी	ॲक्सलला गती देणे.
कनेक्टिंग रॉड	लोखंडी	ॲक्सल व पिस्टन यांना जोडणे.
ॲक्सल	लोखंडी	पिस्टनला गती देणे.
पिस्टन	पितळी	टाकीतील द्रावण स्वतःमध्ये साठवणे.
बॉल	पितळी	द्रावणास एकाच दिशेत जाऊ देणे.
वॉशर	रबर	टाकीतील द्रावण पिस्टनमध्ये ढकलणे.



संदर्भासाठी आकृती :

दक्षता :

(१) पंप खोलताना स्वतःला इजा होणार नाही याची काळजी घ्या.

(२) नॉझल, ट्रिगर, पिस्टन इ. खोलताना व जोडताना जास्त बलाचा वापर करू नका.

(३) पिस्टन उघडल्यानंतर त्यातील पितळी बॉल हरवणार नाही याची काळजी घ्या.

(४) पिस्टनला लावलेला रबरी वॉशर काढताना तो फाटणार नाही याची काळजी घ्या.

(५) हँडल खाली–वर करताना जास्त ताकद लावू नका.

आपणास हे माहीत आहे का ?

(१) फवारणीसाठी आणखी वेगवेगळे पंप वापरतात.

(१) गट्टूर पंप (२) ॲस्पीबोलो पंप (३) डस्टर पंप (४) S.T.P.

इतर माहिती : नॅपसॅक पंपामध्ये (औषध भरण्याच्या टाकी मध्ये) हवेचा दाब दट्ट्याच्या साहाय्याने वाढवून औषध बारीक नळीद्वारे नोझलमधून फवारले जाते.

द्रावण बनविणे व फवारणी :

बाजारात जास्त द्रावण फवारणारे (High Volume), कमी द्रावण फवारणारे (Low Volume), अत्यल्प द्रावण फवारणारे (Ultra Low Volume) फवारणी यंत्रे उपलब्ध आहेत.

सर्व प्रकारच्या फवारणीमध्ये हेक्टरी किटकनाशकाची क्रियाशील घटकांची मात्रा एक सारखीच असते, फक्त पाण्याचे प्रमाण कमी जास्त करण्याने वेगवेगळ्या साधनांची निवड करावी लागते.

किडनाशकाचे द्रावण तयार करण्याची पद्धत :

(१) किडनाशकांच्या डब्यावर क्रियाशील घटकांचे प्रमाण दिलेले असते.

(२) द्रावणाची तीव्रता – औषधाबरोबर मिळणाऱ्या माहिती पुस्तिकेमध्ये असते.

$$\text{लागणारे औषध} = \frac{\text{लागणारे द्रावण} \times \text{द्रावणाची तीव्रता}}{\text{क्रियाशील घटकांचे प्रमाण}}$$

क्रियाशील घटकाचे प्रमाण –

९/९ ग्रॅम प्रति लीटर लागणारे द्रावण काढण्यास पिकात काही ठराविक भागात पाण्याची फवारणी करावी. त्यावरून हेक्टरी द्रावण काढावे. किंवा –

१ हेक्टर – २.५ एकर = हेक्टरी ५०० लीटर
१ एकर – ४० गुंठे = एकरी २०० लीटर
१ गुंठा – १०० मीटर स्के= प्रति गुंठा ५ लीटर

पिकावरून झिरपून खाली न पडता जेवढे जाईल तेवढे फवारावे.
तसेच पंपाची क्षमता व चालण्याचा वेग याही गोष्टी लक्षात घ्याव्यात.

कॅलीब्रेशन :

एका गुंठ्यावर ५ लीटर औषध फवारायचे असल्यास प्रथम एक गुंठ्यावर –

(१) फवारताना चालण्याचा मार्ग निश्चित करा.

(२) प्रत्येक दिशेत फक्त एकाच बाजूला (वाऱ्याने अंगावर येणार नाही अशा पद्धतीने) फवारावे.

(३) उंची अशी निवडावी की संपूर्ण पट्टा भिजला पाहिजे.

(४) चालण्याचा वेग ठरवा.

यासाठी टाकीत पाणी घ्या व क्षेत्रावर मारून फवारून झाल्यावर शिल्लक पाणी मोजा व याप्रमाणे वेग किंवा क्षेत्र कमी जास्त करा.

एकदा निवडल्यावर हीच पद्धत नियमीत वापरा. अनुभवाप्रमाणे थोडा थोडा बदल करा.

फवारणी यंत्राची निगा :

यंत्र जास्त दिवस कार्यक्षम रहावीत यासाठी घ्यावयाची काळजी –

(अ) फवारणी करण्यापूर्वी करावयाच्या गोष्टी

(ब) फवारणी करताना घ्यावयाची काळजी

(क) किडनाशक फवारणीनंतर घ्यावयाची काळजी

(ड) व्यक्तीने स्वत:ची घ्यावयाची काळजी

अ) फवारणी करण्यापूर्वी करावयाच्या गोष्टी –

(१) फवारणीसाठी वापरात येणारा पंप पिकावर फवारणी करण्यास योग्य की अयोग्य, याची माहिती पंपासह मिळणाऱ्या पत्रकावरून समजावून घ्यावी.

(२) पंपाच्या सर्व भागांची पाहणी – हलणारे भाग आवळून आवश्यक त्या ठिकाणी वंगण लावावे.

(३) पेट्रोलवर चालणारे पंप–ऑईल व पेट्रोल मिश्रणाचे प्रमाण पाहावे.

(४) फवारणी चाचणी – पिकांनुसार नोझलची निवड करावी.
फवारणीचे एकूण क्षेत्र पाहून फवारणीचे औषध तयार करावे. द्रावण, फवारणीसाठी किती वेगाने चालावे लागणार इत्यादी हे महत्त्वाचे मुद्दे लक्षात घ्यावेत.

(५) स्वच्छ पाणी वापरावे. औषध मिश्रण गाळून टाकीत टाकावे.

आकृती



ब) फवारणी करताना घ्यावयाची काळजी –

(१) फवारणी वाऱ्याच्या विरुद्ध दिशेने करू नये.

(२) पंपात हवेचा दाब योग्य तयार होऊन फवारणी चांगली होत आहेना, याची खात्री करून घ्यावी.

(३) पिकांची उंची व हवेचा झोत लक्षात घेणे, नोझल वाटे पडणाऱ्या द्रावणाची फेक व रुंदी पहावी.

(४) पंपाचे वॉशर्स – नोझल स्क्रू खाली मातीत पडणार नाहीत याची दक्षता घ्यावी.

(५) नोझल मध्येच बंद झाल्यावर तारेने साफ करावा – तोंडाने साफ करू नये.

(६) गळक्या पंपाचा वापर करू नये.

क) फवारणी झाल्यावर घ्यावयाची काळजी –

(१) रोजचे काम झाल्यावर पंप साफ करावा.

(२) धुवून झाल्यावर पंपाने थोडा वेळ निव्वळ पाणी फवारावे.

(३) टाकी धुतल्यावर उघडी करून कोरडी होईल अशी ठेवावी.

(४) पंपाचे नोझल व गाळण्या रॉकेलने धुवून घ्यावेत.

(५) काम झाल्यावर पेट्रोल पंपातून काढून ठेवावे.

(६) वंगणाची गरज असलेल्या भागांना वंगण करावे.

(७) फवारणी पंप शक्यतो उष्णतेपासून, धुळीपासून दूर ठेवावेत.

ड) व्यक्तीने स्वत:ची घ्यावयाची काळजी –

(१) फवारणी औषध बनवताना हातात रबरी ग्लोव्हज घालून बनवावे.

(२) फवारणी करताना तोंड, नाक, हात हे सर्व भाग झाकलेले (कपड्याने) असावेत.

(३) फवारणी झाल्यावर हात–पाय स्वच्छ धुवून घ्यावेत.

(४) फवारणी चालू असताना तंबाखू वा इतर कोणतेही पदार्थ खाऊ नयेत.

(५) औषध डबे जमिनीत गाडून ठेवावेत. (६) फवारणी क्षेत्रात फुले, फळे, हुंगू नये किंवा खाऊ नयेत.

संदर्भ : सामान्य विज्ञान इ.८वी, प्रकरण ५, मानव निर्मित पदार्थ – २, पान ३४–३७, घटक – खते.

दिवस : तिसरा

प्रात्यक्षिक : जलसिंचन पद्धती

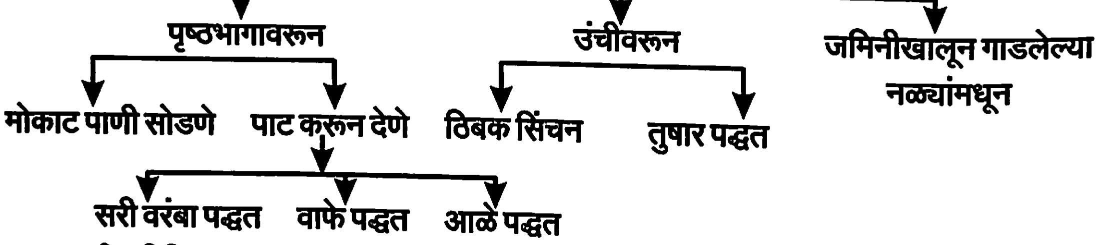
प्रस्तावना : भारत हा शेतीप्रधान देश असून शेती हा भारतीय अर्थव्यवस्थेचा कणा आहे. जवळ जवळ ७०% लोक शेती व शेती-संबंधित व्यवसायाशी निगडित आहे. शेतीशी संबधीत अनेक महत्त्वाच्या विषयांपैकी एक प्राधान्याचा विषय म्हणजे पाणी पुरवठा- जलसिंचन

पाणी पुरवठ्याचा हेतू किंवा उद्देश :

(१) पिकांना आवश्यक असणारी आर्द्रता पुरविणे.

(२) पिकांना आवश्यक अन्नपुरवठा करणे.

(३) जमिनीतील सेंद्रिय पदार्थ कुजण्यास मदत पुरवणे.



वरील विविध प्रकारच्या सिंचन पद्धती आहेत. तेव्हा आज आपण ठिबक सिंचनाविषयी माहिती पाहू.

पूर्व तयारी : निदेशकाने करावयाची पूर्वतयारी :

(१) ठिबक सिंचन ज्या शेतकऱ्याच्या शेतात केले आहे त्या शेतकऱ्याच्या मुलाखतीसाठी पूर्व परवानगी घ्या.

(२) ठिबक सिंचन विषयीची माहितीसाठी एखाद्या प्रगतिशील शेतकऱ्याच्या मुलाखतीस पूर्व परवानगी घ्या.

(३) ठिबक सिंचन विषयी विचारावयाच्या प्रश्नांविषयी यादी तयार करून ठेवा.

प्रात्यक्षिकाची पूर्वतयारी : (१) प्रात्यक्षिकास लागणारे साहित्य जमा करून ठेवा.

(२) सर्व साहित्य असल्याची खात्री करून घ्या. (३) केशनलिका, एम-सील इ. साहित्य खरेदी करा.

(४) ठिबक सिंचन,तुषार सिंचन याविषयी सीडी दाखवा. (५) मुलांचे तीन गट करा.

उपक्रमांची निवड : (१) जवळील शेतकऱ्याच्या शेतातील ठिबक सिंचन पद्धतीची माहिती जाणून घ्या.

(२) एक एकर जमिनीसाठी लागणाऱ्या ठिबक सिंचन पद्धतीस किती खर्च येतो याचे अंदाजपत्रक तयार करा.

(३) शाळेच्या आवारातील झाडांना ठिबक सिंचन पद्धतीने पाणी देण्याची सोय करा.

(४) एका वयाच्या दोन रोपांना किंवा झाडांना मोकाट पद्धतीने व ठिबक पद्धतीने पाणी देऊन त्यांच्या वाढीतील फरक काही दिवसांनी पहा.

अपेक्षित कौशल्ये :

(१) ठिबक सिंचन पद्धतीने पिकांना पाणी देता येणे. (२) झाडांना लागणाऱ्या पाण्याचे मोजमाप करता येणे.

(३) सिंचनाच्या विविध पद्धतींची माहिती घेता येणे. (४) सिंचन पद्धतीचे फायदे-तोटे प्रत्यक्ष कामातून अभ्यासणे

(५) ठिबक सिंचन संच जोडता येणे. (६) ठिबक संचाची देखभाल करता येणे.

साहित्य : प्लॅस्टिक कॅन , पाणी, केशनलिका, एम–सील (गरजेनुसार इतर साहित्य) इत्यादी.

साधने : पोगर (०.५ ते ०१ मि.मी.चा), घड्याळ , मोजपात्र इ.

आकृती :

कृती : (१) प्लॅस्टिक कॅनला पोगरच्या साहाय्याने तळाकडील बाजूस एक होल पाडा.
(२) त्या होलमध्ये केशनलिका फिरवून बसवा.
(३) केशनलिका बसवलेल्या ठिकाणी पाण्याची गळती होऊ नये म्हणून त्या ठिकाणी एम.सील लावा.
(४) एम.सील वाळण्यासाठी तो जोड अर्धा तास तसाच ठेवा.
(५) नंतर कॅनमध्ये पाणी भरून झाडाच्या जवळ ठेवा.
(६) केशनलिकेतून थेंब–थेंब पाणी बाहेर पडेल ते टोक झाडाच्या बुंध्याशी सोडा.
(७) नंतर ते टोक मोजपात्रात पाच मिनिटे धरून बाहेर पडणारे पाणी मोजा व प्रमाण ठरवा.
(८) केशनलिकेतून बाहेर येणारे पाणी कमी करण्यास नलिकेला शेवटी गाठ मारा/नलिकेत तार/काडी घाला.

दक्षता : (१) केशनलिकेत काही कचरा अडकून पाईप लाईन बंद होऊ नये यासाठी पाणी गाळून कॅनमध्ये भरा.
(२) कॅन उन्हात तापून खराब होऊ नये/शेवाळे होऊ नये म्हणून त्यावर गवताचे आच्छादन टाका.

आपणास हे माहीत आहे का ?

(१) फळबागांसाठी ठिबक सिंचन पद्धतीचा उपयोग करणे जास्त फायद्याचे आहे.
(२) पिकांना कृत्रिमरित्या पावसासारखे पाणी देण्याच्या पद्धतीस तुषार सिंचन असे म्हणतात.
(३) झाडांच्या गरजेनुसार कमी–जास्त पाणी देता येते. (४) या पद्धतीने खतांच्या मात्राही देता येतात.
(५) एका दिवसाला एका रोपाला लागणारे पाणी मोजता येते.

स्वाध्याय : (१) जवळच्या फळबागेतील ठिबक सिंचन पद्धतीची प्रत्यक्ष माहिती घ्या.
(२) त्यासाठी आलेल्या खर्चाचे अंदाजपत्रक काढा.
(३) एकाच वयाच्या दोन झाडांना मोकाट व ठिबक सिंचन पद्धतीने पाणी देऊन त्यांच्या वाढीतील फरकांच्या नोंदी ठेवून काही दिवसांनी पहा.

विशेष माहिती : जमिनीतील पाणी कसे मोजावे ?

जमिनीत लोखंडाची सळई घालायची. सळईस फारसा जोर न लावता जमिनीत गेली की जमिनीत भरपूर पाणी आहे असे समजावे. सळई ठोकताना त्रास झाला तर जमीन कोरडी आहे हे लक्षात येते.

फिल्ड कपॅसिटी म्हणजे काय ?

पाऊस पडल्यावर किंवा जमिनीस कृत्रिम पाणी पुरवठा केल्यानंतर ३–४ दिवसात वाहणारे पाणी वाहून जाते. त्यानंतर जमिनीत पाणी भरून ठेवण्याची जेवढी क्षमता असेल तेवढेच पाणी जमिनीत शिल्लक राहते. त्यास फिल्ड कपॅसिटी असे म्हणतात.

जमिनीतील पाण्याचे वजन ?

सॉइल ऑगरच्या साहाय्याने २ फूट खोलीची माती घ्यायची व तिचे वजन करायचे. वजन घेतल्यानंतर ही माती ओव्हनमध्ये किंवा साध्या पत्र्यावर १०५-११०°C पर्यंत तापवून कोरडी करायची. या कोरडया मातीचे वजन करायचे. या दोन वजनातील फरक म्हणजेच त्या मातीत असणाऱ्या पाण्याचे वजन होय. पाण्याची आर्द्रता टक्केवारीत मोजतात.

झाडाला द्यावयाच्या पाण्याची क्षमता मोजणे :

(१) एका केशनलिकेत एका मिनिटाला किती लीटर (मिलीलीटर) पाणी पडते ते मोजणे.

(२) त्यास एकूण वापरलेल्या केशनलिकांच्या एकूण संख्येशी गुणावे म्हणजे एका मिनिटात सर्व नलिकांमधून किती पाणी पडते ते कळते.

(३) त्यावरून ताशी हिशोब करून इतर आकडेमोड करता येते.

उदा. एका केशनलिकेतून ५ मिली. पाणी एका मिनिटाला पडत असून ठिबक सिंचन संचाने १५० रोपांना पाणी दिले जात आहे तर एकूण किती लीटर पाणी दिले जाईल ?

५ मिली.– १ मिनिट – १ झाड

तर ? – १ मिनिट – १५० झाडे

१५० X ५ = ७५० मिली. (म्हणजेच एका मिनिटात १५० झाडांना ७५० मिली. पाणी लागेल)

प्रत्येक झाडाला त्याच्या आकाराप्रमाणे पाण्याची गरज असते. जेथे गरज माहीत नाही तेथे साधारण १ मीटर उंचीला प्रतिदिन ५ ली. पाणी द्यावे.

इतर माहिती : पाणी पुरवठा

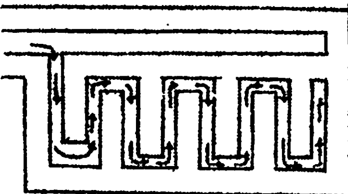
भाग १ : पिकांना कृत्रिम पद्धतीने पाणी देण्याच्या पद्धतीस 'पाणी पुरवठा' किंवा 'जलसिंचन' असे म्हणतात.

सिंचन पद्धतीतील तुलनात्मक तक्ता :

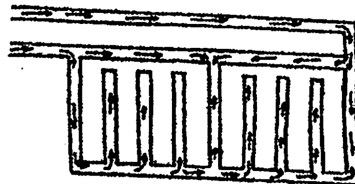
निकष	मोकाट	पाट	ठिबक	तुषार
खर्च	कमी	साधारण	सुरुवातीचा खर्च जास्त येतो	सुरुवातीचा खर्च जास्त येतो
श्रम	कमी	दारे धरण्यास	कमी	कमी
पाण्याची बचत	होत नाही	होत नाही	उत्तम बचत होते	बचत होते
देखभाल	कमी	खर्च लागतो	कमी	कमी
जमिनीवर होणारे परिणाम	जमिनीचे कण हलतात पिकांना पाणी स्पर्श करते.	उत्तम पद्धत आहे. उतारातून साऱ्यांची लांबी ठेवावी.	जमिनीवर परिणाम नाही. तणांची संख्या कमी	उंच सखल जमिनीलाही पाणी पुरवठा करता येतो, योग्यवेळी योग्य प्रमाणात पाणी देता येते.

(अ) सरी पद्धत : पिकांच्या ओळींमधून सऱ्या काढून त्यामधून पाणी देणे. सऱ्यांची लांबी जमिनीच्या उतारानुसार १० ते २० फूट ठेवतात. या पद्धतीत पाण्याचा व पिकांच्या मुळांचा प्रत्यक्ष संबंध येत नाही. पाण्याची बचत होते. दोन सरींच्या वरचा माथा २–३ फूट रुंद असल्यास केशाकर्षणामुळे रुंद माथ्याच्या मध्यापर्यंत पाणी सहज पोहचू शकते.

आकृती



एक आड एक खुली सरी पद्धत



एकाच दिशेने सर्व सऱ्या खुल्या

फायदे : (१) पिकांचा पाण्याशी थेट संबंध येत नाही. (२) जमिनीत हवा खेळती राहते.
(३) जमिनीचा पोत कायम राहतो. (४) सऱ्यातील आर्द्रता बराच काळ टिकते.

तोटे : पाणी सावकाश दिले पाहिजे. अन्यथा जमिनीची धूप होण्याची शक्यता असते.

(ब) वाफे पद्धत :

(१) सपाट वाफा पद्धत : ज्या पिकास पाणी लागते व ज्या पिकांची पेरणी दाट करतात, त्यांना या पद्धतीने पाणी देतात. वाफ्याचा आकार २ X ४ किंवा ३ X ४ मीटर असतो.

फायदा : लहान वाफे तयार करून पाहिजे त्या प्रमाणात पाणी देता येते.

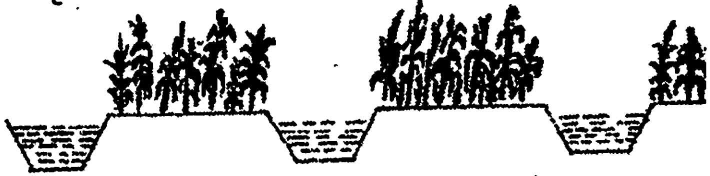
तोटा : जास्त भारी जमिनीत पाण्याचा निचरा होत नाही. त्यामुळे पाणी साठून राहते व मुळे सडण्याची भीती असते.

आकृती :



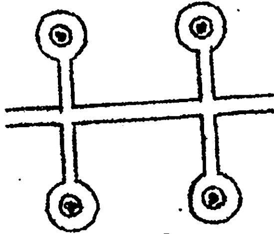
(२) गादी वाफा पद्धत : ही पद्धत पावसाळ्यात मोठ्या प्रमाणात वापरतात. २० सेंमी. उंच, १ मीटर रुंद व उताराप्रमाणे लांबी ठेवून वाफे बनवावेत. दोन गादी वाफ्यात ६० सेंमी. ते ७५ सेंमी. रुंदीच्या सऱ्या पाडून त्यात पाणी सोडले जाते.

आकृती



फायदा : पाण्याचा निचरा चांगला होतो. पिकाचा व पाण्याचा प्रत्यक्ष संबंध येत नाही. मुळांना हवा मिळते. योग्य प्रमाणात पाणीपुरवठा करता येतो.

तोटा : आर्थिक गुंतवणूक जास्त आणि कुशल कामगारांची आवश्यकता.



आकृती

(क) आळे पद्धत: ज्या पिकांना ऋतुमानाप्रमाणे पाणी लागते, अशा पिकांना ही पद्धत अवलंबतात.

उदा. फळझाडे

तोटे : हवा खेळती राहण्याचे प्रमाण कमी राहते.

*** जलसिंचनाच्या आधुनिक पद्धती :** (१) ठिबक पद्धत (२) तुषार पद्धत

(१) ठिबक सिंचन पद्धत : बंद पाईपमधून विशिष्ट दाब देऊन पाणी झाडाच्या गरजेप्रमाणे थेंबाथेंबाने देण्याच्या पद्धतीला ठिबक सिंचन असे म्हणतात. यात पाणी प्रथम मुख्य मोठ्या PVC पाईपमध्ये व नंतर त्याला जोडलेल्या लहान पाईपमध्ये व शेवटी केशाकर्षण नळ्या किंवा एमिट्टरमधून हळूहळू ठिबकते, पण सतत झाडांच्या मुळांशीच दिली जाते म्हणून या पद्धतीस ठिबक पद्धत म्हणतात.

फायदे : (१) पाण्याची बचत होते. पाणी किती दिले गेले याचे मोजमाप ठेवता येते.
(२) पाण्याचे वाटप समप्रमाणात होते. त्यामुळे पिकांची वाढ समप्रमाणात होते.
(३) मशागतीची कामे पाणी देत असताना केली जातात.

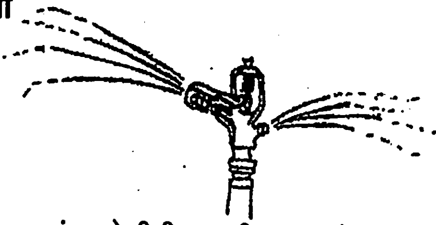
(४) द्रवरूप खते, औषधे पाण्यामधून देता येतात. खतांचे व औषधांचे नुकसान कमी प्रमाणात होते.
(५) तणांचे प्रमाण अत्यंत कमी राहते.
(६) जमिनीची धूप अजिबात होत नाही. मातीच्या कणांची पोत व रचना बदलत नाही.
(७) बाष्पीभवनाने किंवा पाझरण्याने होणारे पाण्याचे नुकसान कमी होते.

तोटे : भांडवल जास्त लागते. पाणी स्वच्छ नसल्यास नळ्या बंद होतात.

आकृती :

(२) तुषार सिंचन पद्धती : बंद पाईपमधून विशिष्ट दाब देऊन पाणी पावसासारखे उडवून देण्याच्या पद्धतीला तुषार सिंचन म्हणतात. या पद्धतीत नळीच्या साहाय्याने दाबाखाली शेतात पाणी आणून ते तुषारांच्या (स्प्रिंकलरच्या) साहाय्याने सर्वत्र फवारले जाते. जेथे जमिनीची धूप मोठ्या प्रमाणावर होते व जमीन समपातळीत नसते तेथे ही पद्धत अत्यंत सोयीची आहे. या पद्धतीने उंचसखल जमिनीत सर्वत्र सारखे पाणी देता येते. पाण्याचा अपव्यय कमी होतो. जमीन समपातळीत आणण्याचा खर्च वाचतो. लहान रोपे व पूर्ण वाढलेली झाडे यांना पाहिजे तसा पाणी पुरवठा करता येतो. पाण्यातून खते किंवा पिककिडींवरील औषधे देता येतात.

आकृती



शेती व्यवस्थापनामध्ये पिकांना किती पाणी द्यावे, केव्हा द्यावे हे ठरविणे फार महत्त्वाचे आहे. पाणी उपलब्ध आहे म्हणून पाणी देणे म्हणजेच पाण्याचा अपव्यय आहे. त्याचप्रमाणे खर्च व वेळ दवडणे आहे. जमिनीचा प्रकार, पिकांची पाण्याची गरज ओळखण्याची साधी, सोपी पद्धत म्हणजे सहा इंच खोलीतील माती हातात घेऊन याचा गोळा करायचा प्रयत्न करावा. गोळा झाला तर पाण्याची जरुरी नाही. पिकांना पाण्याची गरज पुढील वेळी असते – (१) फुटवे फुटण्याच्या वेळी. (२) पीक फुलोऱ्यात येते तेव्हा. (३) ओंबी बाहेर पडण्याच्या वेळी. (४) दाणा भरण्याच्या वेळी.

पिकानुसार गरज बदलेल. उदा. बटाटा /शेंगा पिकाच्या बाबतीत जमिनीत घेण्याच्या वेळी कापसाच्या बाबतीत बोंडे लागण्याच्या वेळी, गव्हाच्या वेळी मुकुटमुळे लागण्याच्या वेळी, ज्वारी पीक पोटरीत असेल त्यावेळी इ. पाणी देण्याच्या वेळेवरून पिकाला प्रत्येक पाळीस किती पाणी लागते त्याचप्रमाणे पिकाच्या आयुर्मर्यादेवरून एकूण किती पाळ्या होतात हे ठरवले जातात. निरनिराळ्या पिकांच्या पाण्याच्या पाळ्या व पाणी किती द्यावे हे खालील कोष्टकात दिले आहे.

पिकाचे नाव	पिकाचा कालावधी	पाण्याच्या पाळ्या	पाळ्यांतील अंतर	लागणारे पाणी
ज्वारी (बा.)	४ महिने	४	२५–३० दिवस	२–३ इंच
ज्वारी (जि.)	४ महिने	३	४० दिवस	२ इंच
बाजरी	३ महिने	३	३० दिवस	२ इंच
भुईमूग	३–५ महिने	३–४	२०–२५ दिवस	१.५ – २ इंच
हरभरा	३ १/२ महिने	३	३० दिवस	२ इंच

महाराष्ट्रातील बरीचशी जमीन कोरडवाहू आहे, त्यामुळे पाण्याचा वापर अतिशय काळजीपूर्वक, काटेकोरपणे व हिशोबशीरपणे करणे अत्यावश्यक आहे. जमीन सच्छिद्र आहे. या छिद्रातून मातीचे कण

स्वतःभोवती पाण्याचे कण पकडून ठेवतात. यात पावसाचे पाणी किंवा कृत्रिम पाणीपुरवठ्याने पाण्याचा साठा वाढतो आणि पिकांच्या द्वारा, बाष्पीभवनाच्याद्वारा हा साठा कमी होतो हे खालील समीकरणावरून लक्षात येईल.

(जमिनीतील पाणी महिन्याच्या शेवटी) = (महिन्याच्या सुरुवातीचे पाणी) + (पावसाचे पाणी कृत्रिम पाणी) - (बाष्पीभवन आणि उच्छ्वासाचे पाणी)

संदर्भ :(१) भारत–मानवी पर्यावरण,इ. ९वी, प्रकरण ३, जलसंसाधने,पान नं.८–९,घटक–जलसिंचन, प्रकाशन २००७ (२) शिक्षक हस्तपुस्तिका, इ. ९वी, पान नं. ९३–९८

दिवस : चौथा

प्रात्यक्षिक : कलम करणे: पाचर कलम व डोळा भरणे.

प्रस्तावना : शेतीशी संबंधित एक जोडउद्योग म्हणजे रोपवाटिका (Nurseri - नर्सरी). रोपवाटिका हा केवळ एक जोडउद्योग न राहता तो पूर्णपणे स्वतंत्र व्यावसाय म्हणूनही पाहिला जातो. शेतीप्रमाणेच रोपांची निगा राखण्याकरता काही विशिष्ट पूर्तता कराव्या लागतात. यातच एक तंत्र म्हणजे कलम करणे. मागील वर्षी आपण छाट कलम, दाब कलम व गुट्टी कलम इ. कलमांविषयी शिकलो आहोत. तर आज आपण पाचर कलम, डोळा भरणे इ. कलमांविषयी सविस्तर माहिती पाहू.

पूर्व तयारी : निदेशकांनी लक्षात घ्यावयाच्या बाबी :

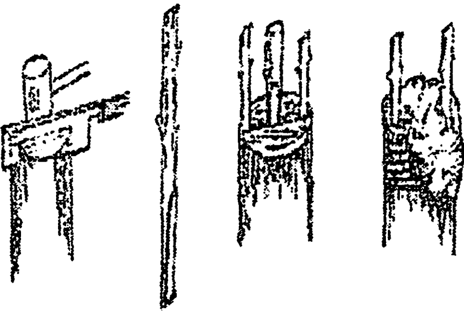
(१) अगोदर तयार केलेल्या कलमांच्या रोपांना पाणी देण्याचे नियोजन गटात करा.
(२) ज्या रोपांवर / झाडांवर कलम करावयाचे ती रोपे/झाडे यांची निवड करून ठेवा.
(३) कलम करण्यासाठी मूलांचे २ ते ३ गट तयार करा.
(४) अगोदर जवळच्या कलम तयार करणाऱ्या नर्सरीस भेट देवून त्यांची भेट देण्यास पूर्व परवानगी घ्या.
(५) कलमाविषयी व नर्सरीविषयीची सी.डी. मुलांना दाखवण्याची व्यवस्था करा.

उपक्रमांची निवड करणे : (१) १००० आंब्याच्या रोपांचे पाचर कलमाद्वारे रोपे तयार करा.
(२) गुलाबाच्या बागेची डोळा भरणी करून द्या.
(३) शेतकऱ्यांच्या संत्री व मोसंबी बागेत त्यांच्या रोपांचे डोळे भरून द्या.

प्रात्यक्षिकाची पूर्व तयारी :

(१) प्रात्यक्षिकाच्या पूर्वी लागणारी साधने व साहित्य (सी कटर, बडिंग नाईफ) जमा करून ठेवा.
(२) मुलांचे गट करून त्यांना कलमांविषयी अगोदर संदर्भ माहिती सांगावी.
(३) मुलांना प्रात्यक्षिक करताना घ्यावयाच्या काळजीविषयी सांगावे.

अपेक्षित कौशल्ये : (१) कलमांच्या हत्यारांची ओळख होणे.
(२) कलमासाठी पाचरांची निवड करतात.
(३) डोळे भरण्याचे कौशल्य येणे.
(४) डोळे भरण्याचे विविध प्रकार येणे.
(५) कलम व्यवस्थित बांधता येणे.

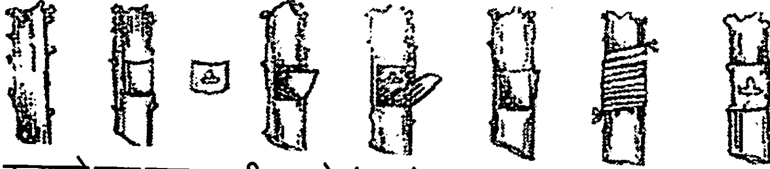


अ) पाचर कलम :

(१) आकृतीप्रमाणे एक ते दीड वर्षाच्या गावरान आंब्याचा शेंड्याकडील भाग सी कटरच्या साहाय्याने कापा.
(२) कापलेल्या खोडाला मध्यभागी उभा काप घ्या.
(३) चांगल्या जातीच्या आंब्याची त्याच जाडीची फांदी सी कटरने कापा. (४) फांदीची सर्व पाने सी कटरने छाटून टाका. (५) फांदीच्या खोडाकडील बाजूला पाचरीचा आकार द्या. (६) ती पाचर गावरान आंब्याच्या खोडामध्ये बसवा.
(७) पूर्ण जोड प्लॅस्टिक पट्टीने बांधून टाका.

इ) डोळा भरणे : (१) कलमासाठी निवडलेला डोळा फांदीपासून वेगळा करण्यासाठी चाकूच्या साहाय्याने त्याच्या कडेने वर्तुळ पाकळीच्या आकाराचा काप घ्या.

(२) फुटव्याला इजा न होता डोळा फांदीपासून वेगळा करा.
(३) पाचर कलमाच्या ज्या फांदीवर तो डोळा बसवायचा आहे त्यावर इंग्रजी आय किंवा टी आकाराचा काप घ्या.
(४) कापाच्या मध्यभागाची साल चाकूच्या साहाय्याने उचकटून काढलेला डोळा त्यामध्ये बसवा.
(५) डोळ्यातील फुटवा उघडा ठेवून कलमावर प्लॅस्टिक पट्टी ताणून बांधा.



दक्षता :
(१) कलमाचे काम करताना सी कटरने / चाकूने शरीराला इजा होणार नाही याची काळजी घ्या.
(२) छाट / पाचर कलमांसाठी फांदी निवडताना कोवळी अथवा फार जुनी फांदी निवडू नका.
(३) पाचर कलमाच्या त्या फांदीवरती किमान चार डोळे आहेत याची खात्री करा.
(४) गुटी कलमाला मुळ्या फुटल्यावर ती गुटी मूळ झाडापासून वेगळी करा.
(५) पाचर कलम केल्यानंतर मूळ झाडास नवीन फूट आल्यास ती काढून टाका.
(६) डोळा भरणे कलम केल्यानंतर मूळ झाडास नवीन फूट आल्यास ती काढून टाका.
(७) कलमांसाठीच्या फांद्यावरती कोणत्याही प्रकारची कीड नसावी.

आपणास हे माहीत आहे का ?

(१) वनस्पती प्रजननाच्या दोन पद्धती आहेत.
(अ) लैंगिक (बीपासून रोपे) (ब) शाकीय (खोड, फांदी, पान, मूळ इ. पासून रोपे)
(२) कॅरोडेक्स पावडर एक संजीवक म्हणून वापरतात. त्यामुळे मुळे फुटण्यास मदत होते.
(३) स्पॅगनम मॉस हे एक शेवाळ आहे. ते पाण्यात भिजवून लावल्यामुळे त्या ठिकाणी ओलावा टिकून ठेवण्यास मदत होते.
(४) छाट कलमात, गुट्टी कलम, कोय कलम इ. निवडतात फांदी एक सेंटिमीटर व्यासाची असावी.
(५) तयार झालेल्या कलम रोपांची पुनर्लागवड करा.
(६) जवळील नर्सरी केंद्राला भेट देऊन कलम बांधणीचे निरीक्षण करा व कलम बांधणीचा सराव करा.

विशेष माहिती : ● वनस्पतीचे/झाडाचे कलम करताना संजीवक म्हणून आपण केरोडेक्स पावडर वापरतो. ही पावडर ज्या ठिकाणी लावतो त्या ठिकाणचे अनावश्यक जीवजंतू मारले जातात. त्यामुळे मुळे लवकर फुटतात. केरोडेक्सशिवाय IBA, G.A., IAA, सिरॅडिक्स इत्यादीचाही वापर संजीवक म्हणून केला जातो. त्यांच्याबरोबर स्पॅग्नॉमॉसचाही वापर केला जातो. स्पॅग्नॉमॉसची पाणी धरून ठेवण्याची क्षमता असल्याने त्या कलमास वरून पाणी देण्याची गरज भासत नाही. जर गरज भासलीच तर स्पॅग्नॉमॉस हवेतील आर्द्रता शोषून घेते. कलमाला तयार होताना पाण्याची गरज अशा रितीने भागविली जाते. ● कलमास आतून मुळ्या फुटल्यात हे कसे ओळखाल तर त्या कलमाचा वरील भाग फुगीर बनलेला असतो.

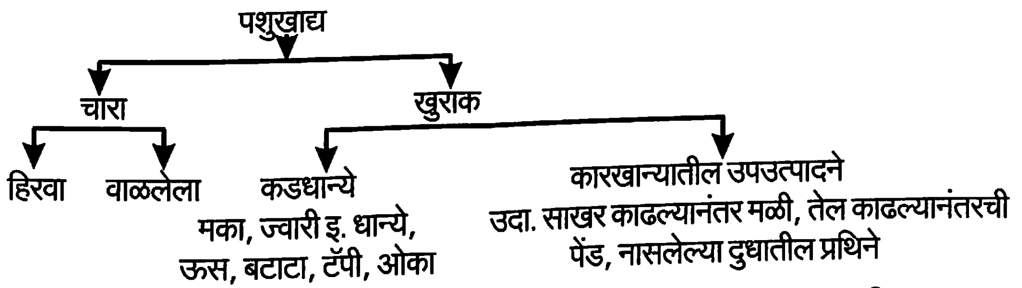
संदर्भ : (१) सामान्य विज्ञान, इ. ७ वी, प्रकरण १६, सजीवांतील प्रजनन आणि वाढ, पान क्र. १२२–१२७.
(२) विज्ञान आणि तंत्रज्ञान, इ. ९ वी, भाग २, प्रकरण ११, जीवन प्रक्रिया III प्रजनन, पान क्र. १५४–१६४, घटक – शाकीय प्रजनन, प्रकाशन २००५.

दिवस : पाचवा

प्रात्यक्षिक : जनावरांचे वजन, दुधाची क्षमता व चाऱ्यातील टी.डी.एन.च्या प्रमाणानुसार खाद्य ठरविणे.

TDN (Total Digestable Nutrients)

प्रस्तावना : शरीरातील ऊर्जा वाढवण्यासाठी, शरीराची वाढ, तंदुरुस्ती व स्वास्थ्य राखण्यासाठी खाद्याची गरज असते. म्हणून खाद्यात पुरेशी ऊर्जा व शरीराला लागणारी प्रथिने, क्षार यांचा समावेश पाहिजे. शिवाय पचनक्रिया सुरळीत ठेवण्यासाठी काही अपचनीय जास्त आकारमानाचे घटकही आहारात असावे लागतात.



हिरवा चारा, ऊस वगैरे खाद्यात पाण्याचा अंश जास्त असतो. ही खाद्ये जनावरांना चविष्ट लागतात. खुराकात अन्नघटक व ऊर्जा जास्त प्रमाणात असतात, यामुळे दुधावर चांगला परिणाम होतो.

पशुखाद्य निवडताना पुढील बाबींचा विचार करावा – (१) पाण्याचा अंश (२) T.D.N. (एकंदर पचन होईल अशा खाद्याचा अंश) चारा : ४०–५५%, पेंड : ८०–९०%, धान्य : ७०–९०%. (३) किंमत : खाद्ये विकत घेताना पचन होणाऱ्या घटकाच्या वजनावर किंमत बघावी. उदा. अ–खाद्यामध्ये ४०% T.D.N. – याची किंमत १.०० रू. प्रति ग्रॅ., ब–खाद्यामध्ये ८५% T.D.N. – याची किंमत २.०० रू. प्रति ग्रॅ. असेल तर अ–खाद्याचा अर्धा किलोचा भाव ५००/–रू. व ब–खाद्याचा अर्धा किलोचा भाव १०००/–रू. होतो. फक्त भाव पाहिल्यास

ब–खाद्य हे महाग वाटते, परंतु ब–खाद्यामध्ये ८५% T.D.N. आहे हे अ–खाद्यापेक्षा (४०% पेक्षा) जास्त आहे. म्हणजेच ब–खाद्य हे अ–खाद्यापेक्षा स्वस्त होईल. (४) खाद्यातील विशिष्ट गुण पहावेत. (ज्याप्रमाणे मनुष्य आपले खाद्य फक्त किंमतीवर ठरवत नाही.)

विचारात घेण्याचे इतर गुण :

(१) चव व स्वाद की ज्यामुळे जनावरांना खाद्य आवडेल. (उदा. पेंड, भुसा)

(२) विशिष्ट प्रथिने,जीवनसत्त्वे इ.ने त्यांची प्रकृती सुधारेल/स्वास्थ्य राखले जाईल.(प्रथिनयुक्त खाद्य)

(३) आकार,भौतिकरूप वगैरे. यामुळे जनावरांना खाद्य देणे सोपे होईल किंवा खाद्यात बचत होईल. (सुग्रास गोळ्यांच्या स्वरूपात (पेलेट) किंवा कडबा कुट्टीच्या स्वरूपात)

खाद्यामध्ये वरील गुण देण्याची क्षमता असेल तर त्यासाठी जास्त किंमत देणेसुद्धा परवडेल.

पूर्व तयारी : उपक्रमांची निवड :

(१) गायीच्या गोठ्यास भेट देऊन त्यांच्या रोजच्या चाऱ्यांच्या नोंदीविषयी माहिती घ्या.

(२) एका गायीच्या रोजच्या आहारातून तिला किती TDN मिळते, हे गणिताच्या साहाय्याने सोडवून पहा.

(३) विद्यार्थ्यांचे ३ गट करून शेळी, गाय, म्हैस यांना एका दिवसात किती चारा दिला जातो यांच्या नोंदी घेऊन त्यांचे त्या दिवसाचे TDN ठरवा.

निदेशकाने करावयाची पूर्व तयारी : (१) शेतकऱ्याला त्याच्या गायींची माहिती घेण्याची पूर्व परवानगी घ्या. (२) प्रात्यक्षिकापूर्वी एक दिवस अगोदर त्या शेतकऱ्यास आपल्या जनावरास देत असलेल्या चाऱ्याविषयीच्या नोंदी घ्यावयास सांगा. (३) प्रात्यक्षिकाचे चाऱ्याविषयीचे गणित अगोदर स्वतः सोडवून पहा.

अपेक्षित कौशल्ये : (१) आहाराच्या नोंदी ठेवता येणे. (२) जनावराचे आहारानुसार TDN काढता येणे.
(३) वजनानुसार आहार ठरविता येणे. (४) दुधाच्या प्रमाणानुसार TDN देता येणे.
(५) चाऱ्यात TDN चे प्रमाण सांगणे. (६) जनावराच्या वजनावर त्याचा आहार सांगणे.

माहिती : जनावरांना चाऱ्याची गरज दोन कारणांसाठी असते – (१) शरीर वाढीसाठी (२) उत्पादनासाठी किंवा कार्यशक्तिसाठी. जनावरांना देण्यात येणाऱ्या चाऱ्यातील सर्वच भागाचे पचन होतेच असे नाही. चाऱ्याच्या प्रकारानुसार व त्यातील घटकांनुसार त्यातील पचनयोग्य घटक वेगवेगळे असतात.

जनावरांना स्वतःच्या शरीरासाठी म्हणजे जीवनमान सांभाळण्यासाठी एक किलो वजनासाठी १० ग्रॅम एवढे TDN द्यावे लागते. जनावरांना देण्यात येणाऱ्या चाऱ्याचा हिशोब करताना पुढील माहिती उपयोगी आहे.

खुराक प्रकार	एकूण पचनयोग्य अन्नघटक(%)
हरभरा	७६
मका	७७
सरकी	८०
भुईमूग पेंड	७१
सरकी पेंड	७२
गव्हाचा कोंडा(भुसा)	६५
सुग्रास	९०

तक्ता क्र. १

चारा वैरण	एकूण पचनयोग्य अन्नघटक(%)
हिरवी ज्वारी (कडवाळ)	१२
हिरवा मका	१७
लसूण घास	१२
मक्याचा मूरघास	१८
ज्वारीचा कडबा	५०
बाजरीचे सरमाड	३५
ऊसाचे वाढे	४६

तक्ता क्र. २

उदा. १ : तक्ता क्र. २ मधील माहितीच्या आधारे ५०० किलो वजन असलेल्या एका जनावराचा खाद्याचा अंदाज TDN च्या प्रमाणानुसार करा. एक किलो वजनासाठी १० ग्रॅम एवढे TDN द्यावे लागते. म्हणजे ५०० किलो वजनासाठी ५००० ग्रॅम एवढे TDN द्यावे लागेल. त्याचा हिशोब पुढीलप्रमाणे करता येईल.

अ.क्र.	चाऱ्याचा प्रकार	TDN चे प्रमाण (%)	दिला जाणारा चारा (कि.ग्रॅ.)	मिळणारे TDN (ग्रॅम)
१.	हिरवा मका	१७	०९	१५३०
२.	लसूण घास	१२	०४	०४८०
३.	ज्वारीचा कडबा	५०	०६	३०००
		एकूण	**१९**	**५०१०**

उदा. २ : तक्ता क्र. २ मधील माहितीच्या आधारे ५५० किलो वजन असलेल्या व प्रतिदिन २० लीटर दूध देणाऱ्या एका गाईचा एक दिवसाचा खाद्याचा अंदाज TDN च्या प्रमाणानुसार करा.

एक किलो वजनासाठी १० ग्रॅम एवढे TDN द्यावे लागते. म्हणजे ५५० किलो वजनासाठी ५५०० ग्रॅम एवढे TDN द्यावे लागेल. त्याचा हिशोब पुढीलप्रमाणे करता येईल.

अ.क्र.	चाऱ्याचा प्रकार	TDN चे प्रमाण (%)	दिला जाणारा चारा (कि.ग्रॅ.)	मिळणारे TDN (ग्रॅम)
१.	हिरवा मका	१७	०८	१३६०
२.	लसूण घास	१२	०५	०६००
३.	ज्वारीचा कडबा	५०	०५	२५००
४.	बाजरीचे सरमाड	३५	०३	१०५०
		एकूण	**२१**	**५५१०**

दुधासाठी लागणारे TDN हे खुराकातून देऊ. एक लीटर दुधासाठी साधारण ०.३०० Kg. TDN द्यावे लागते. म्हणजे २० लीटर दूध देणाऱ्या गाईला एका दिवसाला १० कि.ग्रॅ. T.D.N. द्यावे लागेल.

५.	सुग्रास	९०	११.१०० Kg.	९९९० ग्रॅ.
		एकूण	**३२.२०० Kg.**	**१५५०० ग्रॅ.**

दक्षता : TDN च्या प्रमाणानुसार चारा निवडताना सुका व ओला दोन्ही चाऱ्यांचा विचार करावा.

आपणास हे माहीत आहे का ?

(१) ओल्या चाऱ्यात पाण्याचा अंश ५० टक्क्यांपेक्षा जास्त असतो.

(२) दुधासाठी लागणारे TDN शक्यतो खुराकातूनच द्यावे.

(३) गाभण गाईलाही शेवटच्या दोन महिन्यात खुराक द्यावा लागतो.

(४) पशुखाद्याचे दोन प्रकार–

(अ) चारा (हिरवा अथवा सुका) (ब) खुराक (धान्य, सुग्रास, भुसा, पेंड)

विशेष माहिती : TDN काढणे : Total Digestive Nutrition (एकूण पचनीय घटक)

उदा. ५०० कि.ग्रॅ. वजन असणाऱ्या गायीचा एका महिन्याचा खर्च TDN नुसार काढा. त्यासाठी खालील माहितीचा आवश्यकतेनुसार उपयोग करा.

अ.क्र.	मालाचे नाव	दर रु/Kg.(अंदाजे)	वजन (ग्रॅम)
१.	कडबा	३.५०	२०००
२.	हिरवा मका	०.८०	२८५७
३.	बाजरीचे सरमाड	०.५०	८३३३
४.	सुग्रास	१०.००	११११
५.	भुईमूग पेंड	१७.००	१४०८
	मजुरी	२५%	

1 Kg वजनासाठी – १० ग्रॅम TDN देणे. TDN = वजन X १० ग्रॅम

= ५०० X १० ∴ TDN = ५००० ग्रॅम

अ.क्र.	मालाचे नाव	वजन (ग्रॅम)	दर	मिळणारे TDN	असणारे TDN	एकुण किंमत
१.	कडबा	२०००	३.५०	१०००	५०%	७.००
२.	सरमाड	२८५७	०.५०	१०००	३५%	१.४२
३.	हिरवा मका	८३३३	०.८०	१०००	१२%	६.६६
४.	सुग्रास	११११	१०.००	१०००	९०%	११.११
५.	भू.पेंड	१४०८	१७.००	१०००	७२%	२३.९६
					एकूण	५०.१५
					मजुरी	१२.५३

सूत्र : चाऱ्याचे वजन= $\frac{१०० \text{ X मिळणारे TDN}}{\text{असणारे TDN}}$

(१) कडबा = $\frac{\overset{२}{\cancel{१००}} \text{ X } १०००}{\underset{१}{\cancel{५०}}}$ = २००० ग्रॅम (२) सरमाड = $\frac{१०० \text{ X } १०००}{३५}$ = २८५७.१४ ग्रॅम

(३) हिरवा मका = $\frac{१०० \text{ X } १०००}{१२}$ = ८३३३.३ ग्रॅम (४) सुग्रास = $\frac{१०० \times १०००}{९०}$ = ११११ ग्रॅम

(५) भु.पेंड = $\frac{१०० \text{ X } १०००}{७१}$ = १४०८ ग्रॅम

सूत्र : किंमत = $\frac{\text{वजन X दर}}{१०००}$

(१) कडबा = $\frac{२०००}{१०००}$ X ३.५० = ७.०० रू. (२) सरमाड = $\frac{२८५७}{१०००}$ X ०.५० = १.४२ रू.

(३) हिरवा मका = $\frac{८३३३}{१०००}$ X ०.८० = ६.६६ रू. (४) सुग्रास = $\frac{११११}{१०००}$ X १० = ११.११ रू.

(५) भु.पेंड = $\frac{१४०८ \text{ X } १७}{१०००}$ = २३.९६ रू.

सूत्र : $\text{मजूरी} = \frac{२५}{१००} \times \frac{\text{वस्तुची मजूरी}}{\text{एकूण किंमत}}$

$\text{मजूरी} = \frac{२५}{१००} \times \frac{x}{५०.१५}$ $\therefore १०० \times x = २५ \times ५०.१५$

$\therefore १००x = १२५३.७५$ $\therefore x = \frac{१२५३.७५}{१००}$ $\therefore x = १२.५३$ ∴ मजूरी = १२ रू.५३ पैसे

∴ गायीचा एका दिवसाचा खर्च = ५०.१५ + १२.५३ = ६२.६८ = ६२ रू.६८ पैसे

∴ ३० दिवसांचा TDN नुसार खर्च = ३० X ६२.६८ = १८८०.४० = १८८०रू.४० पैसे

∴ एका गायीचा TDN नुसार महिन्याचा आहारावरील एकूण खर्च १८८० रू. ४० पैसे येतो.

संदर्भ : सामान्य विज्ञान, इ.८वी, प्रकरण १२, पान नं.११७, घटक – जनावरांचे आंबोण, प्रकाशन – २०००.

दिवस : सहावा

प्रात्यक्षिक : ब्रॉयलर पक्षी वाढविणे.

प्रस्तावना : भारत शेतीप्रधान देश असून शेती बरोबरच पशुपालनाला जादा महत्त्व दिले जाते. या पशुपालनाबरोबरच कुक्कुटपालनासही महत्त्व दिले जाते. कुक्कुटपालन हे लहान तसेच मोठ्या प्रमाणावरही केले जाते. कुक्कुटपालन हा शेतकऱ्यांसाठी जादा नफा व कमी खर्च होणारा फायद्याचा व्यवसाय आहे, ज्यातून जास्तीत जास्त पैशाच्या स्वरूपात उत्पन्न मिळते. तर आता आधुनिक पद्धतीने कुक्कुटपालन कसे केले जाते याविषयी माहिती पाहू.

पूर्व तयारी : उपक्रमांची निवड : (१) १००० पक्षी असणाऱ्या पोल्ट्रीस भेट द्या, तेथील व्यवस्थापनाची पाहणी करा.

(२) पोल्ट्रीला भेट देऊन तेथील पिलांना लासोटा लस द्या.

(३) शाळेत १०० पक्ष्यांची पोल्ट्री तयार करा व त्यांची वाढ करून विक्री करा.

(४) ५००० पक्ष्यांच्या पोल्ट्रीस भेट देऊन त्यांना आलेल्या खर्चाचे अंदाजपत्रक तयार करा.

निदेशकाने करावयाची पूर्व तयारी : (१) पोल्ट्री मालकाची पूर्वपरवानगी घेऊन ठेवा.

(२) पिलांना लसीकरण करण्यासाठी लसी आणा. (३) पिलांना झालेल्या आजारानुसार औषधे आणा.

(४) पिलांना खाद्य देण्यासाठी खाद्य अगोदर घेऊन या. (५) पिलांची खरेदी करून ठेवा.

(६) पिलांसाठी अगोदर पिंजरा बनवून घ्या. (७) प्रथम मुलांना कुक्कुटपालनाविषयी सी.डी. दाखवा.

प्रात्यक्षिकाची पूर्वतयारी : (१) विद्यार्थ्यांना कुक्कुट पालनाची सी.डी. दाखवा (२) पोल्ट्रीवर विद्यार्थ्यांना घेऊन जा. (३) पिलांना / कोंबड्यांना लसीकरण करा. (४) पिलांना खाद्य द्या. पाणी द्या.

अपेक्षित कौशल्ये : (१) पोल्ट्रीचे व्यवस्थापन करण्यास शिकणे. (२) पक्ष्यांची वाढ करणे व विक्री करता येणे.

(३) लस देता येणे. (४) इंजेक्शन देता येणे. (५) एक बॅचचे अंदाजपत्रक काढता येणे.

कोंबडी पालन: मांसासाठी प्रकार – ब्रॉयलर,कॉकरेल(लेअरर जातीतील नर)

अंड्यांसाठी प्रकार – लेअरर, गावठी .

पद्धती : (१) मोकाट (२) गादी (३) पिंजरा

मोकाट पद्धतीत – कोंबड्या मोकळ्या हिंडून आपले अन्न शोधून खातात. संध्याकाळी त्यांना जमा करून परत खुराड्यात घातले जाते. यात खर्च कमी होतो पण २५ पेक्षा अधिक पाळता येत नाहीत. जोड धंदा होतो, पण उत्पन्न कमी असते.

गादी पद्धतीत – एका बंदीस्त जागेत टरफल/भुसा यांच्या गादीवर सोडतात. खर्च वाढतो, पण हजारो पक्षी ठेऊन मोठा धंदा होऊ शकतो.

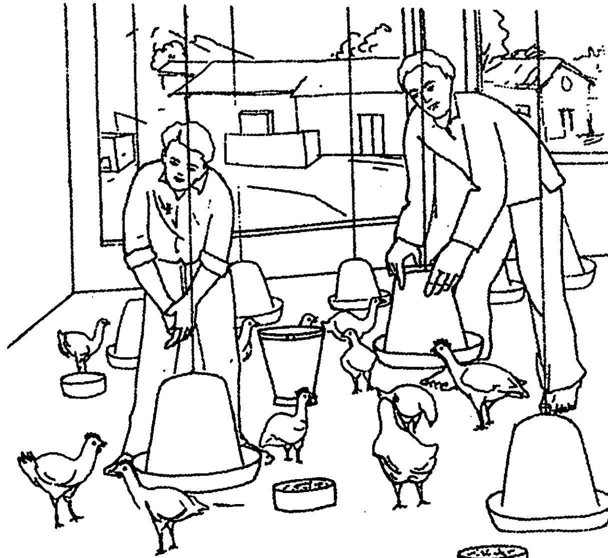
पिंजरा पद्धतीत – विष्टा बाहेर पडल्यामुळे व जास्त हवा खेळल्यामुळे कमी जागेत जास्त जलद वजन वाढ होते. ही पद्धत अधिक फायदेशीर आहे.

जागेची गरज – (प्रति पक्षी)

पिंजरा Layer	आठवडे १–३ मोठे पक्षी २०० cm^2 जागा		आठवडे ४–१६ मोठे पक्षी ४००-५०० cm^2 जागा	Feed ३"-७.५ cms	Wati १"
ब्रॉयलर (Vencobb Manual)	ब्रुडर ५०–७० जागा	गादी ८००–९०० जागा	पिंजरा ४००–५०० जागा	३"-७.५ cms	१

ब्रॉयलर वाढविणे – पक्षी येण्याच्या अगोदर ब्रुडर ९५° F/३५° C ठेवा.

(१) एक दिवसाची पिल्ले – आल्यावर ग्लुकोज पाणी पाजा. खाद्य ट्रेवर द्या. पाण्यात Terramycin egg Formula घाला. गादी नियमित फिरवा–कोरडी ठेवा. दर आठवड्याला तापमान ५ ° F/३ ° C कमी करा. खाद्य फिडरमधून द्या. Terramycin Formula चालू. दर आठवड्यांनी त्यांना थंडीचा धोका कमी होतो व गर्मीचा धोका अधिक होतो. पाणी निपल पद्धतीने द्या. पोटॅशिअम परमॅंगनेट घालून स्वच्छ करा. खाद्य व पाणी भरपूर द्या.



दर आठवड्याला वय x वजन असा आलेख काढा व परिमाण आलेखाशी तुलना करा. दर आठवड्याला F.C.R. ची नोंद करा.
(खाल्लेले खाद्य/वाढलेले वजन = F.C.R.)

लसीकरण : पहिल्या ३ दिवसांत लासोटा नाकांतून. ७ दिवसांनी तोंडातून. चौथ्या आठवड्यात RB2 तोंडातून द्या.

उजेड :

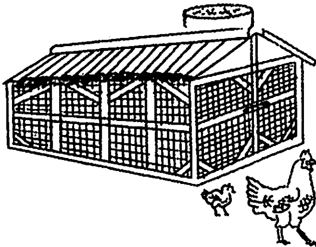
(१) पहिले तीन आठवडे दिवे उब देण्यासाठी आहेत. प्रत्येक १०० पिलांना १००W जरूर आहेत.

(२) चार आठवड्यांनंतर दिवा खाद्य दिसण्यासाठी आहे. २५ W दिवा, त्यांच्या फिडरवर लावावा. दिवसातून ६–८ तास रात्री लावा.

पक्षी धरणे व उचलणे : पायाला धरून उचलणे. एका वेळेला ४–५ पेक्षा जास्त नाही. रात्री धरावेत. (कमी हालचाल असते.)

Feed Convection Ratio (F.C.R.) काढण्याचे सूत्र : (खाद्याची मांसात रूपांतर करण्याची क्षमता)

F.C.R = पक्ष्याला दिलेले खाद्य (ग्रॅम) / पक्ष्यांचे सरासरी वजन (ग्रॅम)



कोंबड्यांचे रोग व उपचार

मुख्य लक्षणे	रोग	उपचार	इतर लक्षणे
हगवण	कॉलरा	सल्फामेझेथाईन १६% सोडीयम सल्फा डिमिडीन पाण्यातून	हिरवट पिवळट हगवण
गुदद्वारातून घाण, सूज	कॉक्सिडिओसिस	सल्फा मेझेथाईन १६%सोडीयम, सल्फा डिमिडीन पाण्यातून,एम्बेझिन सोल्युशन, बायप्युरानच्या गोळ्या/पावडर प्रमाण१० ग्रॅ/१ कि.ग्रॅ.खाद्यातून	विष्ठेतून रक्त पडते.
एग्ज बाऊंड	अंडी अड्कणे	बोटाला गोडेतेल लावून ते कोंबडीच्या गुदद्वारातून आत घालावे. अंडे आतच फोडावे. इतर पक्षांपासून वेगळे ठेवावे	
	अंडी खाणे	कोंबडीला बाजूला हलवावे,सवय निघून जावी म्हणून चिनीमातीचे अंडे जमिनीवर ठेवावे. कोंबडी ते फोडण्याचा प्रयत्न करते परंतु ते फुटत नाही. त्यामुळे कोंबडीची ही सवय सुटते	
वाढ नाही	उवा/पिसवा गोचीड	गॅमेग्झिम, डी.डी.टी. पावडर कोंबडीच्या अंगाला चोळावी. १ भाग साबण+३भाग रॉकेल+३भाग फिनेल मिश्रण करून ९३ भाग पाणी गरम करून मिश्रण करावे व कोंबडीच्या घरात मारावे	बहुधा मोठ्या पक्ष्यांना
आहाराची कमतरता	जंत	व्हर्मेक्स सोल्युशन,व्हरबन पोरायझीन, सायट्रेट डायसिस्टॉल द्यावे	
ताप	टायफाइड (Salmonellosis)	खाद्यातून टेरामायसिन पावडर द्यावी	
विचित्र वागणूक (उदा. पिसे उपटणे)		कोमट पाण्यात पोटॅशियम परमँगनेटचे खडे टाकून त्या पाण्याने नाक, तोंड स्वच्छ धुवा. ॲक्रोमायसिन किंवा टेरायमायसिन पाण्यातून द्यावे	मानेला झटका, डोळे मिटणे, श्वास घेताना त्रास, मरगळलेपण, अर्धगुंगीत नाका–तोंडातून स्त्राव
मानमोडी (मान टाकणे.)	राणीखेत	रोग झाल्यानंतर उपचार नाही. रोग झालेल्या कोंबड्या मारून, जाळून पुरुन टाकाव्यात	श्वास घेताना त्रास होतो.
फोड येणे	देवी	फोड स्वच्छ धुवावेत. गरम पाण्यात पोटॅशिअम परमँगनेट किंवा डेटॉल टाकून वापरावे. टिंक्चर आयोडीन लावावे किंवा टिंक्चर आयोडीन व ग्लिसरीनचे मिश्रण करून लावावे	प्रथम तांबूस पिवळट फोड व खपल्या पडल्यावर काळे फोड

लसीकरण – मांसल कोंबड्यांसाठी

अ.क्र.	रोगाचे नाव	वय	लसीचे नाव	प्रमाण व लस द्यावयाचा मार्ग
१.	मॅरेक्स	१ दिवस	मॅरेक्स	०.२ मिली. नाकात/ १ थेंब डोळ्यांत
२.	राणीखेत	५–७ दिवस	लासोटा	नाकात / १ थेंब डोळ्यांत
३.	गंबोरा	१७–२१ दिवस	गंबोरा लस	डोळ्यांत/ पिण्याच्या पाण्यातून
४.	राणीखेत	३०–३५ दिवस	लासोटा	डोळ्यांत/ पिण्याच्या पाण्यातून

अंड्यासाठी लसीकरण

अ.क्र.	रोगाचे नाव	वय	लसीचे नाव	प्रमाण व लस देण्याची पद्धत
१.	मॅरेक्स	१ ला दिवस	मॅरेक्स	०.२ मिली. डोळ्यांत थेंब टाकावा.
२.	राणीखेत	४–५ दिवस	लासोटा	नाकातून व डोळ्यांतून
३.	गंबोरा	१८–२० दिवस	गंबोरा	एक थेंब डोळ्यांत
४.	देवी	७–८ आठवडे	फाऊल पॉक्स	लॅन्सेटच्या साहाय्याने पंखात
५.	राणीखेत	७–८ आठवडे	RB2	०.५ मिली. सुई मारून त्वचेखाली
६.	देवी	२४–२६ आठवडे	फाऊल पॉक्स	०.५ मिली. त्वचेखाली

उदा. : F.C.R. (Feed Convertion Ratio) काढणे. (खाद्य व वजन यांची सरासरी)

उदा. : एका दिवसाचे ५००० बॉयलर पक्षी १.२०० कि.ग्रॅ. वजनापर्यंत गादी पद्धतीने वाढवण्यासाठी किती खर्च येईल याचे अंदाजपत्रक तयार करा. त्यासाठी खालील माहितीचा आवश्यकतेनुसार उपयोग करा.

(१) F.C.R. = १.६०
(२) बॉयलर पक्षी = २०.०० प्रति नग
(३) खाद्य = १५.०० रू. प्रति किलो
(४) औषध खर्च = प्रतिपक्षी १.०० रू.
(५) लाईट खर्च (युनिट) = (१७५) – ३.४० पैसे प्रति युनिट
(६) मजुरी = २५%

$$\text{F.C.R.} = \frac{\text{खाद्य}}{\text{वजन}}$$

क्र.	मालाचे नाव	वजन/नग	दर	किंमत
१.	ब्रॉयलर पक्षी	५००० नग	२०.००	१०,००००.००
२.	खाद्य	९.६०० कि.ग्रॅ.	१५.००	१,४४,०००.००
३.	औषध	५.०००	१.००	५,०००.००
४.	लाईट युनिट	१७५	३.४०	२,४९,५९५.००
			मजुरी	**०६२३९८.७५**
			एकूण	**३,११,९९३.७५**

ब्रॉयलर पक्ष्याची किंमत = नग X दर

(१) बॉयलर पक्ष्याची किंमत = ५००० X २०.००= **१०,०००० रू.**

(२) F.C.R. = $\frac{\text{खाद्य}}{\text{वजन}}$ ∴ खाद्य = F.C.R. X वजन = १.६०X१.२० कि.ग्रॅ.= १.९२ कि.ग्रॅ. प्रति पक्षी

∴ एकूण खाद्य = १.९२ X ५०००   ∴ सर्व पक्ष्यांसाठीचे खाद्य = ९६०० कि.ग्रॅ.

खाद्य = F.C.R. X वजन = सर्व पक्ष्यांसाठीचे खाद्य X दर =९६०० X १५=१,४४,०००रू.

∴ एकूण खाद्य किंमत = १,४४,००० रू.

(३) औषधाची किंमत = पक्षीसंख्या X दर = ५००० X १.०० = ५००० रु.

∴ एकूण औषधाची किंमत = ५०००रू.

(४) लाईट किंमत = एकूण युनिट X दर = १७५ X ३.४० = **५९५.०० रू.**

(५) मजुरी = $\frac{२५}{१००}$ X $\frac{x}{\text{एकूण किंमत}}$ ∴ २५ X २४९५९५ = x X १००

∴ x = $\frac{\cancel{२५}^{१} \text{ X } २४९५९५}{\cancel{१००}_{४}}$ ∴ मजुरी = ६२,३९८.७५

∴ **एकूण खर्च** = २४९५९५ + ६२३९८.७५ = **३११९९३.७५**

* एका दिवसाचे ५००० ब्रॉयलर पक्षी १.२०० कि.ग्रॅ. वजनापर्यंत गादी पद्धतीने वाढविण्यासाठी ३११९९३.७५रू. एवढा खर्च येईल.

विशेष माहिती : ● ब्रुडर : कोंबड्यांच्या पिलांना उब देण्यासाठी म्हणून बांबुच्या टोपल्यात उलट्या ठेऊन त्यामध्ये ठराविक व्होल्टचे दिवे बसविले जातात व ते जमिनीपासून ठराविक अंतरावर टांगले जातात. अशा उब निर्माण करणाऱ्या कोणत्याही भांड्यास ब्रुडर असे म्हणतात. **● स्टार्टर मॅश:** मांस उत्पादन करणाऱ्या कोंबड्यांना दोन आठवडे वयाच्या पिलांना देण्यात येणारे खाद्य म्हणजे स्टार्टर मॅश होय. **● फिनिशियर :** मांस उत्पादन करणाऱ्या कोंबड्यांना दोन आठवड्यानंतर देण्यात येणाऱ्या खाद्यास फिनिशियर असे म्हणतात.

कोंबड्यांच्या जाती व वर्गीकरण : अंड्यासाठी लसीकरण

क्र.	वजनानुसार वर्गीकरण	उपयुक्ततेनुसार वर्गीकरण	भौगोलिक स्थानानुसार
(१)	हलक्या जाती – उदा.व्हाईट लेग,हॉर्न, ब्लॅक लेग हॉर्न, ब्लॅक मिनार्वा इ.	(१) अंडी देणारे पक्षी उदा. न्यू हॅम्पशायर, ब्रॉयलर (२) मांस देणारे पक्षी उदा. न्यू हॅम्पशायर, ब्रॉयलर	(१) अमेरिकन क्लास (२) इंग्लिश क्लास (३) मध्य युरोपियन क्लास (४) एशियाटिक क्लास
(२)	भारी जाती–उदा.व्हाईट	(३) दुहेरी उपयोगी जाती उदा.अशील,रोड आयलँड रेड, ब्लॅक ऑस्ट्रोलार्प	

* एक कोंबडी वर्षाला २०० ते २५० अंडी देते.

संदर्भ : (१) सामान्य विज्ञान, इ.७वी, प्रकरण ११ , पशुसंगोपन, पान नं.९०, घटक – कुक्कुटपालन.

(२) भारत : मानवी पर्यावरण, इ.१०वी, (भूगोल) प्रकरण ७, पशू संसाधने, पान नं.३०, घटक – कुक्कुटपालन, प्रकाशन – २००७.

(३) सामान्य विज्ञान, इ. ८ वी, प्रकरण ११, सूक्ष्मजीव, पान नं.११०, घटक – प्राण्यांत आढळणारे रोग, प्रकाशन – २०००.

दिवस : सातवा

प्रात्यक्षिक : दुधातील फॅट टेस्ट करणे.

उद्देश : दुधातील फॅट तपासणे.

अपेक्षित कौशल्ये : (१) साहित्य हाताळता येणे. (२) स्निग्धांश ओळखता येणे. (३) रिडींग घेता येणे.

साहित्य व साधने : गर्बर सेंटर फ्युज मशीन, ब्युट्रोमीटर १०.७५ मि.ली.पिपेट १ मि.ली. रबरी बूच, रेग्युलेटींग पीन, स्टँड मेजरींग सिलेंटर इ.

रसायने : सल्फ्युरिक (H_2SO_4) ॲसीड, अमाईल, अल्कोहोल इ.

कृती :
(१) प्रथम ब्युट्रोमीटरमध्ये १ मि.ली. अमाईल अल्कोहोल पिपेटच्या साहाय्याने घ्या.

(२) नंतर मेजरिंग सिलेंडरच्या साहाय्याने H_2SO_4 ९ मिली. घेऊन ते ब्युट्रोमीटरमध्ये सावकाश सोडा.

(३) १०.७५ मि.ली. क्षमतेच्या पिपेट घेऊन त्यात दूध ब्युट्रोमीटरमध्ये सोडा.

(४) रेग्युलेटींग पीनने ब्युट्रोमीटरला रबरी बूच बसवा, त्यातील मिश्रण चांगले ५–६ वेळा हालवावे.

(५) वॉटर बाथमध्ये (६५ ला) ब्युट्रोमीटर ठेवा (५ मिनिटे)

(६) त्यानंतर दोन्ही ब्युट्रोमीटरल सेंट्रीफ्युज मशीनमध्ये ठेवून ते सेंट्रीफ्युज गर्बर मशीन जोराने फिरवा (साधारण ५ मिनिटे)

(७) सेंट्रीफ्युज मशीनमधून ब्युट्रोमीटर बाहेर काढा. ब्युट्रोमीटरच्या वरील भागात जो पिवळसर भाग आहे. (स्निग्धांश) त्याचे वाचन करा. जो अंक येईल ते दुधातील फॅट असेल.

तत्त्व : दुधात प्रथिने व फॅट (तूप) असते. प्रथिनांमुळे फॅट सहज तरंगत नाही व दुधात पसरलेले असते. सल्फ्युरीक ॲसीडमध्ये सर्व प्रथिने विरघळतात व फॅट मुक्त होते. ते वर येण्यात मदत व्हावी म्हणून १ मिली. ॲमाईल अल्कोहोल व सेंट्रीफ्युज वापरतात. फॅट तरंगते त्याचे रिडींग घ्यावे.



पुस्तकाविषयी....

वैशिष्ट्ये :

१. शेती आणि पशुपालन यांकडे एक विषय म्हणून पाहताना पर्यावरणाचे महत्त्व जपणे.
२. प्रश्न, प्रयोगाच्या माध्यमातून काम.
३. पशुपालनाचे आर्थिक गणित, शेती-पशुपालनातील जोडधंद्यांचे व्यवस्थापन या आणि अशा विषयांचा, पूर्ण प्रक्रियेचा भाग म्हणून अंतर्भाव.

कार्यक्रमाकडून असणाऱ्या अपेक्षा :

१. हाताने काम करत शिक्षण घेणे.
२. तंत्रज्ञानविषयक शिक्षण हे समाजाच्या गरजा, प्रश्न यांवर आधारित ठेवणे.
३. एखाद्या कामाची गरज, परिणाम, आखणी यांपासून ते खरेदी–विक्री, जमा–खर्च असे सर्व टप्पे शिक्षणात अंतर्भूत करणे.
४. शिक्षणात सामाजिक, आर्थिक अशा कोणत्याही भेदांना वाव न ठेवणे.
५. 'सर्वच विषय एकमेकांना जोडलेले असतात' या तत्त्वावर आधारित शिक्षण प्रक्रिया ठेवणे.
६. कोणताही विषय, कुठलीही संकल्पना सहज–सुलभ करून विद्यार्थ्यांपर्यंत, पर्यायाने समाजापर्यंत पोहोचवणे.
७. मन, मनगट आणि मेंदू यांच्या विकास प्रक्रियेतल्या परस्पर संबंधानुसार शिक्षण प्रक्रियेची आखणी करणे.
८. कार्यक्रमाची आखणी करताना शाळा–समाज यांच्या भूमिका परस्परांना पूरक ठेवणे.









भारतीय शिक्षण संस्था संचालित,

विज्ञान आश्रम

पाबळ. ता.शिरुर, जि.पुणे ४१२४०३. फोन : ०२१३८-२९२३२६
e-mail : vapabal@gmail.com, www.vigyanashram.com, www.iiepune.org

Samarth Media Center, Pune
Ph-66027359, 22 Feb 2012